Sistema de Balanceamento SBS

Manual de Operação

com controle de série SB-5500

LL-5118 Rev 1.1x

Productivity though Precision™

DYNAMIC BALANCE SYSTEM

DYNAMIC BALANCE SYSTEM

Uma linha de produtos da Schmitt Industries, Inc.

SCHMITT INDUSTRIES

Acordo de Licença de Uso Limitado

LEIA CUIDADOSAMENTE OS SEGUINTES TERMOS E CONDIÇÕES ANTES DE ABRIR A EMBALAGEM CONTENDO O PRODUTO E O SOFTWARE DE COMPUTADOR LICENCIADOS DE ACORDO COM O ABAIXO. CONECTAR ENERGIA À UNIDADE DE CONTROLE DO MICROPROCESSADOR INDICA A SUA ACEITAÇÃO DESSES TERMOS E CONDIÇÕES. SE VOCÊ NÃO CONCORDA COM OS TERMOS E CONDIÇÕES, DEVOLVA PRONTAMENTE A UNIDADE AO REVENDEDOR DE QUEM VOCÊ COMPROU O PRODUTO DENTRO DE QUINZE DIAS DA DATA DA COMPRA E SEU PREÇO DE COMPRA SERÁ REEMBOLSADO PELO REVENDEDOR. SE O REVENDEDOR FALHAR EM REEMBOLSAR O PREÇO DA SUA COMPRA, ENTRE EM CONTATO COM A SCHMITT INDUSTRIES, INC. IMEDIATAMENTE NO ENDEREÇO PARA ASSUNTOS DE DEVOLUÇÃO.

A Schmitt Industries, Inc. fornece o hardware e o programa de software de computador contidos na unidade de controle do microprocessador. A Schmitt Industries, Inc. tem um valioso interesse proprietário nesse software e na documentação relacionada ("Software"), e licencia o uso do Software para você de acordo com os seguintes termos e condições. Você assume responsabilidade pela escolha do produto adequado para alcançar seus resultados intencionados, e pela instalação, uso e resultados obtidos.

Termos e Condições da Licença

a. É concedida a você uma licença não exclusiva e perpétua para usar o Software exclusivamente e em conjunto com o produto. Você concorda que o título do Software permanece com a Schmitt Industries, Inc. sempre.

b. Você e seus funcionários e agentes concordam em proteger a confidencialidade do Software. Você não pode distribuir, revelar ou, de outra forma, disponibilizar o Software para qualquer terceiro, exceto para um cessionário que concorde em estar sujeito aos termos e condições dessa licença. No caso de término ou expiração dessa licença por qualquer motivo que seja, a obrigação de confidencialidade permanece.

c. Você não pode desmontar, decodificar, traduzir, copiar, reproduzir ou modificar o Software, exceto apenas que uma cópia seja feita para propósitos de arquivo ou back-up conforme necessário para uso com o produto.

d. Você concorda em manter todas as marcas e avisos proprietários no Software.

e. Você pode transferir essa licença se também estiver transferindo o produto, contanto que a entidade para quem está sendo feita a transferência concorde em se sujeitar a todos os termos e condições dessa licença. No momento dessa transferência, sua licença será terminada e você concorda em destruir todas as cópias do Software em sua posse.

Manual de Operação e Especificação

para o

Sistema de Balanceamento SBS

Cobrindo sistemas com a unidade de controle da série de modelo 5500

- Balanceadores externos ou internos
- Balanceadores com cabo conectado ou sem contato

LL- 5118

Revisão do Manual N.° 1.1x

© 2010 Schmitt Industries, Inc.

Escritórios corporativos
2765 NW Nicolai St.
Portland, OR 97210 EUA

sbs-sales@schmitt-ind.com
Tel: +1 503.227.7908
Fax: +1 503.223.1258

www.schmitt-ind.com

Schmitt Europe Ltd
Ground Floor Unit 2
Leofric Court, Progress Way
Binley Industrial Estate
Coventry, CV3 2NT, Inglaterra

enquiries@schmitt.co.uk
Fax : +44-(0)2476-651774
Tel. : +44-(0)2476-450456

www.schmitteurope.com

Benefícios do sistema SBS com controle SB-5500:

■ Aumenta o rendimento economizando tempo de configuração

■ Melhora a qualidade da peça balanceando automaticamente até 0,02 mícrons

■ O design eletrônico todo digital aumenta a vida operacional e confiabilidade

■ Fácil de instalar e operar

■ Maior vida útil para rebolos, dressadores e rolamentos de eixo

■ Funciona com instalações SBS existentes

■ Comunicação Profibus, Ethernet e USB 2.0

■ Adaptabilidade internacional: voltagem, frequência, comunicação e idioma de exibição

■ Capacidade de quatro canais reduz os custos permitindo o balanceamento de várias máquinas

■ Apoiado pelo serviço ao cliente SBS de nível mundial

Índice

Instruções gerais **1**
Propósito do sistema 1
Resumo da segurança do operador 1
Conexão e teoria do sistema 2
Considerações ambientais 3
Outras fontes de vibração 3
Condição da máquina 3
Instalação do sistema 3
Balanceador externo/Adaptadores 3
Balanceadores internos 6
Balanceadores sem contato 6
Modelos de emissor sem contato 7
Instalação e alinhamento do emissor N/C 7
Unidade de controle SBS 8
Local do sensor de vibração 8
Instruções de operação da unidade de controle 10
Controles do painel frontal 10
Exibição de informações de inicialização 10
SETUP (CONFIGURAÇÃO) 11
Unidade de controle sem painel frontal conectado 12
Conexões do painel traseiro 12
Operação do balanceador **13**
LED de status do slot do balanceador 13
Elementos da tela principal do balanceador 13
Configurações e seleções do MENU 14
Configurações de balanceamento 15
Unidades de vibração 15
Velocidade de balanceamento 15
Plotar vibração 15
Pré-balanceamento 16
Nome do cartão 16
Entrada do menu 16
Configurações de fábrica 16
RPM crítico 16
MODO CNC BOT 17
Conexões do painel traseiro do cartão do balanceador 19
Preparando para definir os parâmetros operacionais 19
Vibração de fundo 19
Verificando o dimensionamento do balanceador 19
Definindo os parâmetros operacionais 20
LIMITE de auto balanceamento 20
TOLERÂNCIA de auto balanceamento 20
Auto balanceamento CRÍTICO 21
Exibição da vibração 21
Seleção de velocidade de balanceamento 21
Balanceamento automático 21
Pré- Balanceamento 22
Prepare o pré-balanceamento 22
Nenhum peso balanceador (0-BAL) 22
Configuração 23
Tipo de equilíbrio 23
Unidades de peso 23
Pesos de balanceamento 24
Nível desejado 24
Direção da balança e rotação do disco 24

Sensores de 0-equilíbrio 24
Iniciando a operação pré-balanceamento 25
Tela "Posicionar peso" 25
Verificar tela de vibração 26
Balanceamento manual 27
Filtro de RPM manual 28
Plotar vibração 28
Interface física 29
Visão geral da interface física 29
Nomes de pinos de entrada e funções 30
Nomes de pinos de saída e funções 31
Interface de software 31
Estabelecendo a interface 31
Comandos e respostas do software 32
Resumo da operação do software 34
Interface Profibus DP 35
Parâmetros Profibus DP 37
CNC/ Diagrama de tempo do sistema 38
Manutenção do sistema 39
Manutenção do coletor 39
Retorno SBS/Política de conserto 39
Esquema do cabo do balanceador 40
Esquema do cabo do sensor 40
Guia de solução de problemas 41
Opção de teste do display 41
Mensagens de erro exibidas 42
Apêndice A: Especificações 46
Apêndice B: Lista de peças de substituição 47
Apêndice C: Instalação da placa do balanceador 48
Apêndice D: Diagrama de conexão do sistema 49
Solicitar um Sistema de Balanceamento SBS 50

Instruções gerais

Propósito do sistema

Para que o disco de uma máquina retificadora corte de forma precisa, produza acabamentos de superfície suaves e gere a geometria correta da peça, é necessário evitar vibração no processo de retificação. Uma causa primária de vibração durante a retificação é a existência de desbalanceamento no rebolo. Isso é frequentemente devido à natureza heterogênea do rebolo, que contém grandes números de grãos distribuídos desigualmente, causando um desbalanceamento intrínseco. Esse desbalanceamento pode ser composto pela montagem excêntrica do disco, largura variável do disco, desbalanceamento na treliça e absorção de refrigerante no disco. Considerando todos esses fatores, mesmo um balanceamento inicial cuidadosamente estabelecido não vai durar muito. Além disso, devido ao desgaste e corrosão, as dinâmicas rotacionais de um rebolo sempre mudam. Por esses motivos, o balanceamento dinâmico de rebolos foi reconhecido há muito tempo como um passo importante no processo de produção.

O Sistema de Balanceamento SBS foi desenvolvido para fornecer balanceamento dinâmico para operadores de máquinas retificadoras com os seguintes objetivos em mente:

- **Facilidade e utilidade de operação**
- **Máxima eficiência da máquina retificadora**
- **Requisitos mínimos de instalação**
- **Requisitos mínimos de manutenção**
- **Preço de compra atraente**

Resumo da segurança do operador

Esse resumo contém informações de segurança necessárias para a operação do Sistema de Balanceamento SBS para máquinas retificadoras. Cuidados e avisos específicos são encontrados no manual de operação onde se aplicam, mas podem não aparecer nesse resumo. Antes de instalar e operar o Sistema de Balanceamento SBS, é necessário ler e entender todo esse manual. Depois de ler o manual de operação, entre em contato com a Schmitt Industries Inc. para qualquer assistência técnica adicional requerida.

Aviso: observe todas as precauções de segurança para a operação do seu maquinário de retificação. Não opere seus equipamentos além dos limites de balanceamentos seguros.

Aviso: a falha em anexar adequadamente os componentes do Sistema de Balanceamento SBS no eixo da máquina retificadora, incluindo o uso adequado dos parafusos de fixação do adaptador fornecidos, resultará em perigo de segurança durante a operação da máquina.

Aviso: nunca opere uma máquina retificadora sem observar a segurança adequada em vigor.

Cuidado: para evitar dano dos equipamentos, certifique-se de que a voltagem esteja dentro da faixa especificada para o sistema (consulte a seção de especificações).

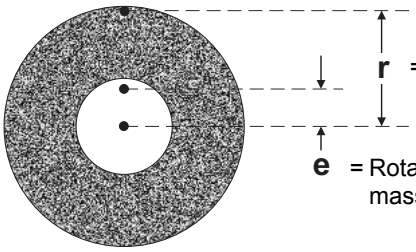
Cuidado: Apenas técnicos de serviço qualificados devem dar manutenção no Sistema de Balanceamento SBS. Para evitar choque elétrico, não remova a cobertura da unidade de controle, nem remova os cabos, com a energia conectada.

Conexão e teoria do sistema

O Sistema de Balanceamento SBS opera no princípio da compensação de massa para qualquer desbalanceamento do rebolo. O desbalanceamento intrínseco de um rebolo é igual a sua massa multiplicado por "**e**", a distância entre o centro de massa do disco e o centro de rotação do disco.

Desbalanceamento medido = **e** (**Massa do disco**)

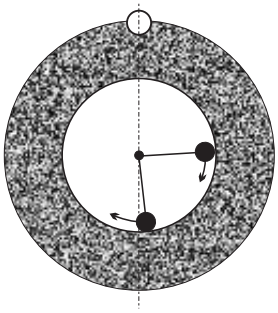
Desbalanceamento medido = **r** (**Massa do peso de balanceamento**)



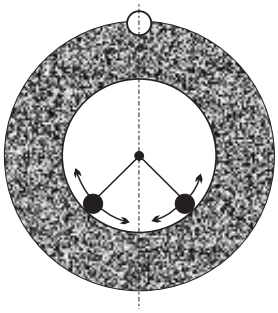
r = Rotação do centro para massa de balanceamento

e = Rotação do centro para centro de massa do disco

O desbalanceamento de um rebolo é determinado na prática usando o desbalanceamento medido do disco. O desbalanceamento medido é igual ao produto da massa de um peso de balanceamento anexado, localizado para balancear o rebolo, multiplicado por "**r**" a distância entre esse centro de massa do peso e o centro de rotação do rebolo. Em ambos os casos, o desbalanceamento é dado em termos de uma massa multiplicada por uma distância, com (gramas)(centímetros) sendo as unidades usadas para referência pelo sistema.



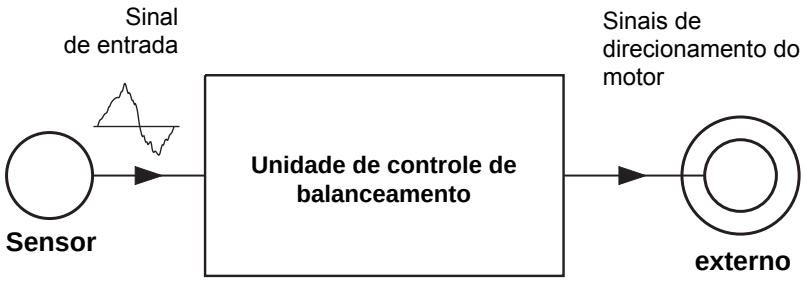
2a - Desbalanceado



2b - Balanceado

Para corrigir vários desbalanceamentos que mudam que ocorrem em uma máquina retificadora do usuário, o Sistema de Balanceamento SBS usa duas massas pesadas móveis, que podem ser independentemente posicionadas para compensar qualquer desbalanceamento que esteja dentro das especificações do sistema. Esses pesos são localizados no balanceador, e são movidos por motores elétricos de alto torque através de uma engrenagem de precisão.

O ciclo de balanceamento é completo quando os pesos de balanceamento são posicionados tal que uma vibração mínima seja alcançada. A figura 2a mostra um rebolo giratório desbalanceado, com um Sistema de Balanceamento SBS instalado. O desbalanceamento é representado pelo ponto branco localizado na circunferência do disco. Os dois pontos pretos representam os pesos localizados no balanceador. Ao reposicionar incrementalmente os pesos, uma triangulação é alcançada que cancela o desbalanceamento, conforme mostrado na figura 2b.



O sistema consiste do balanceador, um cabo do balanceador, um sensor de vibração e a unidade de controle baseada no microprocessador SBS. O desbalanceamento é expresso como movimento do eixo ou vibração detectada da máquina retificadora pelo sensor. O sinal de vibração do sensor é transmitido para a unidade de controle, que filtra o sinal por RPM. Quando um ciclo de auto balanceamento é iniciado, a unidade de controle orienta os dois pesos balanceadores na direção que reduz a amplitude do sinal de vibração de entrada.

Considerações ambientais

O Sistema de Balanceamento SBS é projetado para corrigir dinamicamente efeitos prejudiciais do desbalanceamento do rebolo na qualidade do acabamento da superfície, geometria da peça, assim como vida útil de rolamento de máquina e disco. O sistema não pode corrigir outros problemas ambientais. Esta seção tem o propósito de uma discussão de alguns problemas ambientais comuns que podem influenciar a qualidade da retificação.

Outras fontes de vibração

Uma fonte muito comum de vibração é o maquinário adjacente. Máquinas retificadoras devem ser adequadamente isoladas se o maquinário produzindo a vibração estiver operando perto. Outras fontes de vibração podem ser componentes montados na máquina, como bombas, motores, drives, etc.

O Sistema de Balanceamento SBS pode não operar eficientemente sob a influência de algumas vibrações externas. O sistema filtra o sinal de vibração que ele detecta da máquina retificadora na frequência das RPM do eixo. Isso significa que vibrações ocorrendo em frequências diferentes daquelas do disco giratório serão ignoradas pelo sistema. Para maquinário adjacente operando na mesma frequência, ou em fase com essa frequência, o sistema não distinguirá entre vibrações ocorrendo do desbalanceamento do disco e aquele originado na máquina adjacente.

Um excelente teste para vibração ambiental é monitorar o nível de vibração na máquina retificadora enquanto o eixo não está girando. O nível de vibração deve ser verificado em vários locais na máquina retificadora, mas em particular no local que o sensor de vibração deve ser montado. Todos os equipamentos ao redor, incluindo quaisquer bombas auxiliares ou anexos na máquina retificadora devem estar operantes durante esse teste. O Sistema de Balanceamento SBS pode ajudar a executar esse teste *(consulte: seção de vibração de fundo),* mas não pode remover essas vibrações.

Condição da máquina

A condição da máquina retificadora é um fator importante para determinar o nível de balanceamento mínimo que o Sistema de Balanceamento SBS pode alcançar. O eixo deve estar balanceado, assim como todos os componentes na transmissão do eixo (ou seja, correias, polias, motor, etc.). O sistema de balanceamento pode ser usado para determinar prontamente se qualquer desbalanceamento significativo existe na própria máquina. Simplesmente use o mesmo método conforme descrito acima para verificar a vibração ambiental, exceto teste com o eixo girando e sem nenhum disco montado. O Sistema de Balanceamento SBS não pode remover vibração resultante de problemas da condição da máquina.

Instalação do sistema

Balanceador externo/Adaptadores

O balanceador é montado no eixo da máquina com o adaptador fornecido (figura 4a). O adaptador da montagem é especificamente projetado para acomodar a configuração do eixo de uma máquina particular, e varia em design. Em geral, o adaptador consiste de duas peças. A **porca do adaptador** é montada sobre a máquina retificadora, normalmente substituindo a porca do eixo da máquina, no disco ou extremidade da polia do eixo. O **flange do adaptador** é aparafusado no balanceador, e é preso na porca instalada do adaptador. Ferramentas apropriadas são fornecidas para ambas as peças. O uso de um composto lubrificante entre o balanceador e o adaptador de montagem é recomendado para garantir a facilidade de desmontagem posterior.

Parafusos de fixação são um recurso de muitos designs de adaptador, onde for requerido para altas velocidades de máquina ou freio de eixo de máquina. Esses consistem em parafusos de conjunto de soquete M6 na face da porca do adaptador, e parafusos de conjunto de soquete M5 no diâmetro externo do flange do adaptador. Esses parafusos de fixação devem ser soltos antes da remoção ou desmontagem do adaptador.

Aviso!! - Todos os parafusos de fixação devem ser adequadamente presos cada vez que a porca do adaptador ou flange do adaptador for instalado para evitar que a montagem se afrouxe durante a operação do amolador. Os parafusos devem estar **bem apertados** (o torque fornecido por uma chave de mão padrão, sem martelo ou outras ferramentas).

Siga esse procedimento de montagem para garantir a montagem adequada das porcas do adaptador e flanges eram parafusos de fixação são parte do design do adaptador:

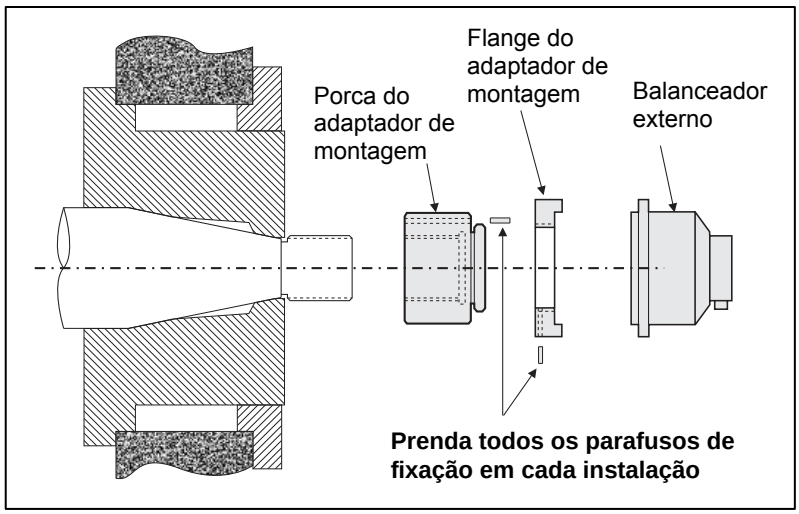

Porca do adaptador de montagem
Flange do adaptador de montagem
Balanceador externo
Prenda todos os parafusos de fixação em cada instalação

Figura 4a

1. Afrouxe todos os parafusos de fixação antes da montagem. A extremidade de engate desses parafusos deve estar abaixo do nível com a face do adaptador/flange onde saem.
2. Aperte bem a porca do adaptador na máquina, usando a chave fornecida. O uso de martelos ou barras de extensão de chave não é aconselhado.
3. Aperte bem todos os parafusos de fixação na porca do adaptador.
4. Prenda a montagem do flange do balanceador/adaptador nos fios de cruzamento na porca do adaptador.
5. Aperte bem todos os parafusos de fixação no flange do adaptador.
6. Todos os parafusos de fixação devem ser completamente afrouxados antes de tentar a remoção dessas peças da máquina.

O balanceador deve ser verificado quanto a desobstruções da máquina na instalação. Certifique-se de que não haja interferência entre a montagem do balanceador/adaptador e qualquer parte da máquina (por exemplo, cabeçote, contraponto), especialmente com a corrosão do disco para seu menor diâmetro. Modifique a proteção da máquina se necessário para fornecer desobstrução do balanceador (figura 4b). A proteção da máquina deve ser modificada para permitir que a junção giratória e o cabo se estendam para fora da proteção.

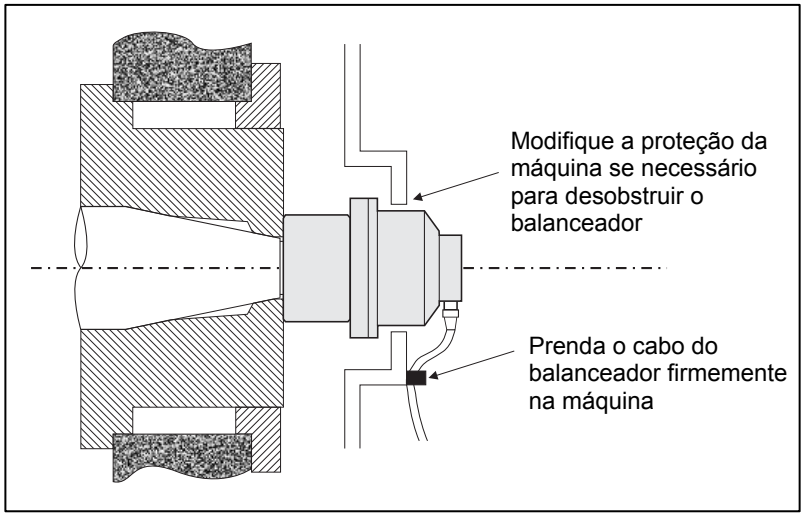

Modifique a proteção da máquina se necessário para desobstruir o balanceador
Prenda o cabo do balanceador firmemente na máquina

Figura 4b

O cabo do balanceador deve ser restrito para evitar que o cabo seja pegue na máquina giratória (figura 4b), mas deve permitir a remoção do cabo conforme necessário durante as mudanças no disco. Preferencialmente, o cabo deve ser preso para que o conector no balanceador aponte para baixo, conforme mostrado no diagrama. Essa posição minimizará a chance de fluido ou restos de metal entrarem no conector quando estiver aberto durante as mudanças no disco. Se discos pesados estiverem sendo alterados, remova o balanceador da área durante as mudanças no disco. A maioria dos adaptadores para máquinas maiores tem um design de duas peças, o que simplifica esse processo. **Observação de manutenção:** Conectores de cabo SBS são selados contra fluidos com classificação IP67 quando fechados, mas estão sujeitos a contaminação quando abertos. Deve ser tomado cuidado ao limpar a área do pino dos conectores do cabo antes de cada reconexão para evitar a falha prematura do conector. A SBS recomenda o uso de um lubrificante de spray de contato elétrico para fazer isso.

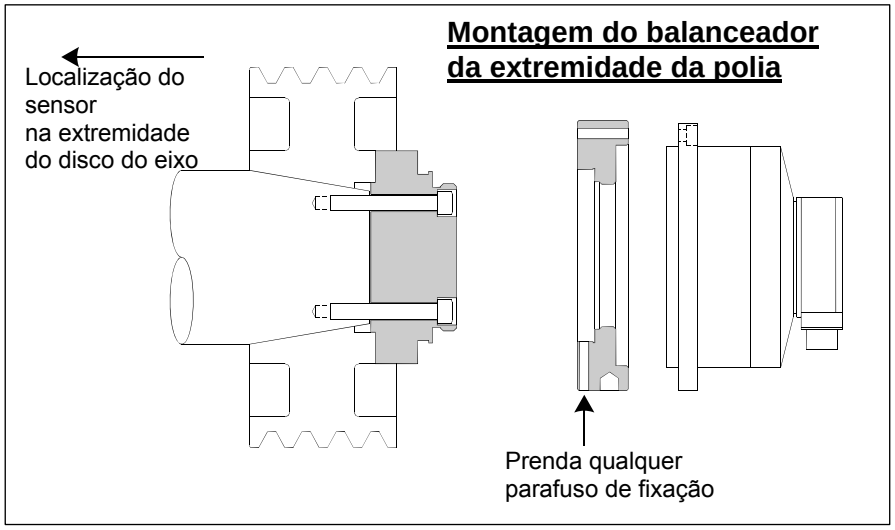


Figura 5

Desenhos anteriores de instalação mostram a versão padrão do balanceador com conexão a cabo direto ao balanceador (anel coletor SBS), montado na extremidade do disco do eixo do amolador. Outras opções de instalação do balanceador estão disponíveis incluindo a montagem dos balanceadores externos na polia ou extremidade do drive do eixo (onde a construção da máquina permitir). Balanceadores internos estão disponíveis que são montados dentro de um furo fornecido pelo OEM dentro do eixo da máquina. O coletor sem contato SBS também pode ser usado para eliminar a conexão direta do cabo ao balanceador.

Balanceadores internos

Balanceadores internos são projetados para montagem dentro ou internamente ao eixo da máquina. O fabricante da máquina deve fornecer um furo de montagem usinado de precisão como parte do design do eixo do amolador para aceitar um balanceador interno. A Figura 6 mostra um balanceador interno montado na extremidade do disco do eixo da máquina com conexão a cabo ao lado posterior do eixo. Este estilo de montagem é típico, apesar de que outros designs estarem disponíveis. Instruções de montagem são fornecidas com cada modelo.

O balanceador interno mostrado é cabeado ao coletor SBS, que é montado separadamente na extremidade traseira do eixo. Com outras versões do balanceador, o coletor também pode ser montado na extremidade do disco do eixo, diretamente anexado ao balanceador, eliminando a necessidade do furo do cabo embaixo do centro do eixo. Tanto o coletor cabeado padrão quanto o coletor sem contato SBS são opções disponíveis com balanceadores internos.

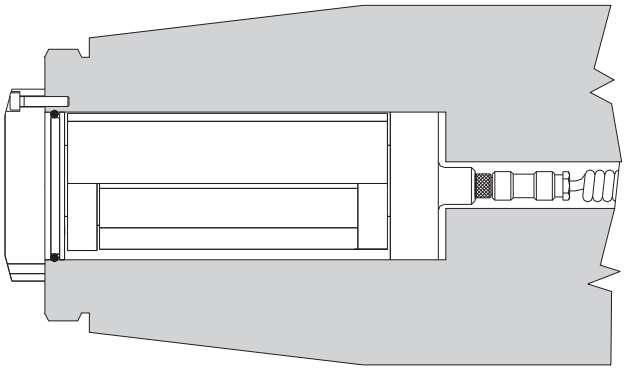


Figura 6

Balanceadores sem contato

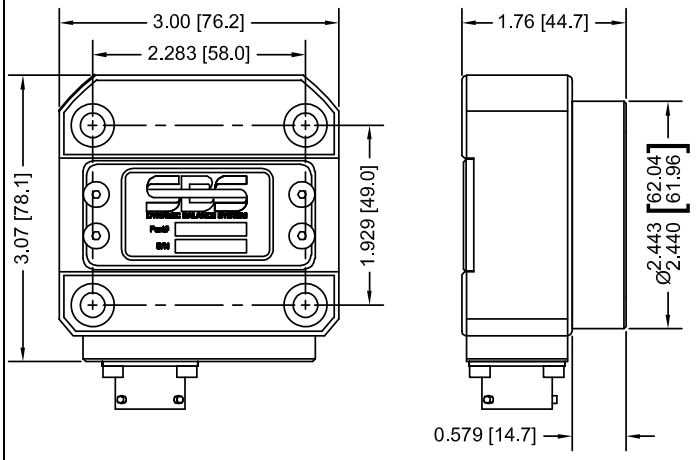
O sistema sem contato (N/C) pode ser usado tanto com balanceadores externos quanto internos. Balanceadores N/C precisavam de um cartão de dispositivo diferente (SB-5532) no controle do que os balanceadores do tipo de contato. A conexão com a unidade de controle de balanceamento é através de um cabo SB-87xx-H. O sistema sem contato consiste de duas peças, o receptor e o emissor. O receptor é montado em um balanceador e normalmente pedido como parte do balanceador. Balanceadores N/C estão disponíveis com ou sem um sensor AEMS (sistema de monitoramento por emissão acústica) embutido.

Balanceadores externos sem contato são designados por um sufixo –N no número da peça, enquanto o mesmo balanceador com um sensor AEMS embutido é designado com um –G.

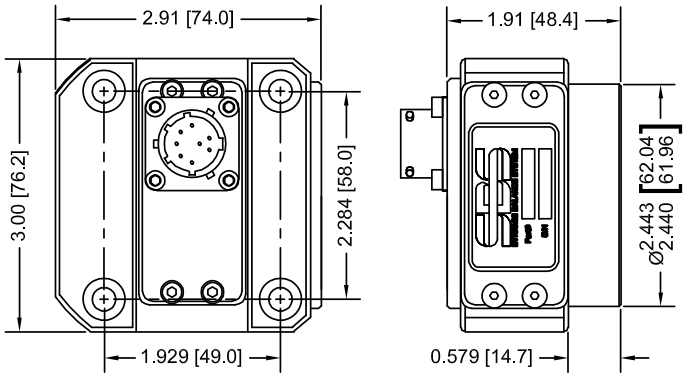
Modelos de emissor sem contato

O balanceador deve ser pareado com um tipo correspondente de emissor para a operação adequada. O emissor está disponível com conexões de cabo de saída traseira ou saída lateral e com ou sem capacidade de sensor AEMS. O sensor AEMS é um sensor acústico de alta frequência, projetado para uso com o cartão de controle AEMS SBS. O cartão AEMS pode ser pedido separadamente e possibilita que o usuário monitore o processo de retificação na máquina, oferecendo eliminação de lacuna, proteção contra colisão e monitoramento de retificação e dressagem. A conexão com o cartão de controle AEMS na unidade de controle SBS é através de um cabo SB-41xx-I separado. As opções de emissor disponíveis são mostradas na seguinte tabela.

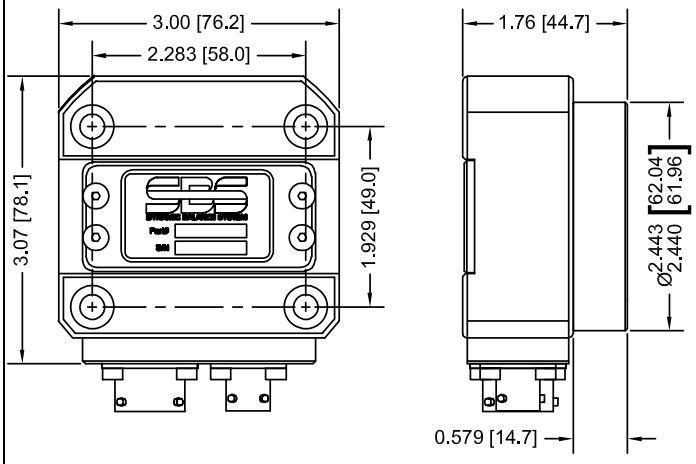
SB-8650-H – Conexão lateral



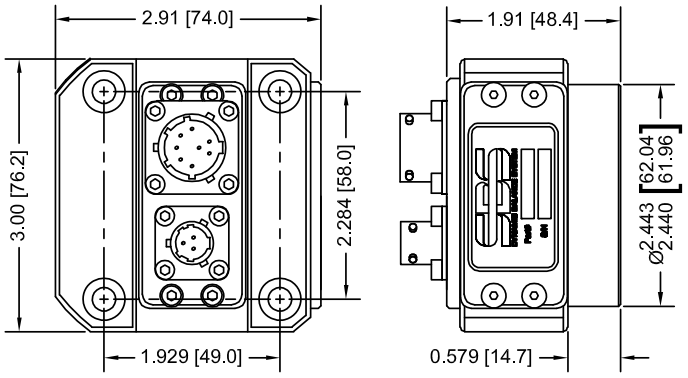
SB-8660-H – Conexão traseira



SB-8650-I – Conexão lateral com AEMS



SB-8660-I – Conexão traseira com AEMS



Instalação e alinhamento do emissor N/C

Em aplicações sem contato, a unidade emissora deve ser montada em uma porção estacionária do amolador, por exemplo, a proteção da máquina. Ela deve ser montada de tal forma que a face redonda da bobina fique oposta à face receptora da bobina correspondente no balanceador quando o balanceador estiver montado no amolador.

O cliente deve criar seu próprio método de montagem para a aplicação. Consulte os desenhos fornecidos pela SBS para detalhes completos de montagem. O design do sistema sem contato SBS torna o alinhamento menos crítico, mas para operação adequada, o emissor deve estar localizado em uma distância máxima do receptor de 3 mm (face a face), e alinhado dentro de um deslocamento radial máximo de 2 mm (centro a centro).

- **Distância entre as faces = 0,120 / 0,020 [3,0 / 0,5 mm]**
- **Deslocamento radial = 0,080 [2,0 mm] máx.**

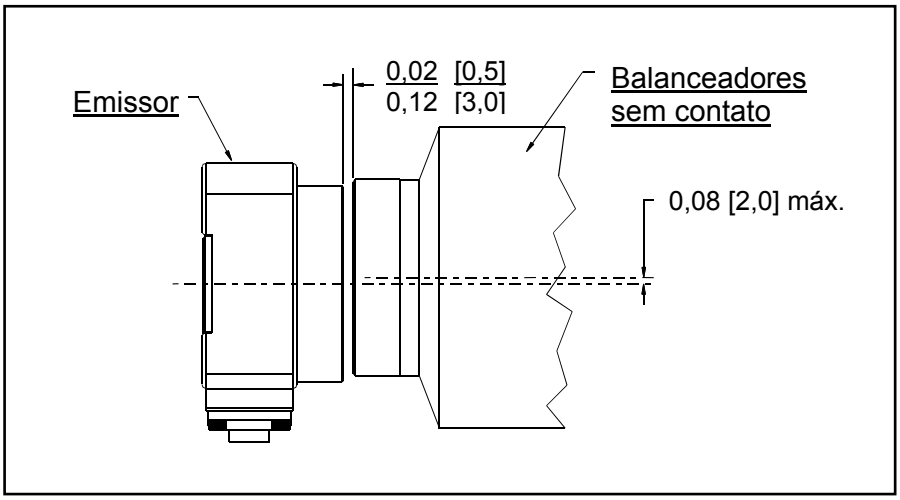


Figura 7

O emissor pode estar anexado ao revestimento da máquina, proteção do disco ou outra parte rígida da máquina por uso dos quatro locais de furos de montagem fornecidos. Esses locais aceitam parafusos de cabeça sextavada M6 ou 1/4". Adicionalmente, o diâmetro externo da porção cilíndrica da unidade emissora pode ser usado como uma superfície de suporte para ajudar a centralizar o emissor relativo ao balanceador. A anexação à máquina é melhor conseguida por um simples suporte de dimensão apropriada para segurar o emissor na posição requerida durante a operação da máquina. Onde for necessário, a habilidade de fazer ajustes finais em distância e alinhamento do emissor deve ser fornecida no design do suporte. Como os requisitos de montagem são dependentes do design individual das máquinas, e da preferência do cliente, o cliente deve fornecer o suporte de montagem requerido. A SBS pode oferecer serviços de fabricação e design para clientes que desejarem.

Unidade de controle SBS

A unidade de controle SBS deve ser montada em um local permitindo a observação da tela pelo operador da máquina. Uma variedade de hardware de montagem está disponível para instalação em superfícies horizontais ou para montagem em prateleira. As conexões de cabeamento para a unidade de controle incluem os cabos do balanceador e sensor de vibração, o fio de energia e o cabo selecionado da interface do controlador da máquina *(consulte: diagrama de conexão do sistema)*.

Local do sensor de vibração

O sensor de vibração pode ser montado na máquina retificadora usando a montagem magnética fornecida, ou a montagem de tacha permanente. A montagem magnética deve ser usada durante a inicialização inicial do sistema até que um bom local permanente seja encontrado na máquina retificadora para o sensor. Então o sensor pode ser permanentemente montado no local. Uma superfície usinada deve ser fornecida no local de montagem ao montar o sensor.

O local e instalação do sensor são fundamentais para a operação bem sucedida do Sistema de Balanceamento SBS. Por causa de diferentes características de máquina, o local do sensor de vibração é específico ao modelo da máquina. Tem dois princípios gerais que devem ajudar a encontrar um local adequado do sensor para sua máquina retificadora.

1. **Localize o sensor na mesma direção que a linha central entre o rebolo e a peça de trabalho**. O melhor local para iniciar é uma superfície plana usinada no revestimento do eixo sobre o rolamento mais próximo ao disco e perpendicular à linha central do eixo (figura 8). Uma superfície de montagem vertical é preferível na maioria das máquinas retificadoras cilíndricas, pois o sensor está alinhado com o rebolo e a peça de trabalho. Por esse esmo motivo, amoladores de superfície e amoladores profundos, uma superfície de montagem horizontal geralmente é melhor. Apesar de que o próprio balanceador poder estar montado na extremidade da polia ou disco da máquina, o sensor sempre deve estar alinhado na extremidade do disco da máquina.

2. **Localize o sensor em uma parte rígida da estrutura da máquina, onde a vibração do eixo será precisamente transmitida.** Em algumas máquinas, a proteção do disco pode ser um bom local para montar o sensor, se for pesado o suficiente e rigidamente anexado ao revestimento do eixo. O sistema de balanceamento baseia-se em sinais de vibração recebidos do sensor de vibração para exibir precisamente o nível de vibração atual em unidades de pico a pico, e para balancear o rebolo. O sistema emprega filtros de largura de banda estreitos que evitam que a vibração em frequências que não é do eixo sejam detectada. Contudo, em aplicações onde o motor ou outros componentes de máquina estejam rodando na mesma velocidade ou frequência que o eixo, pode resultar em vibrações de interferência. Uma experimentação cuidadosa com o local do sensor minimiza as fontes de interferência.

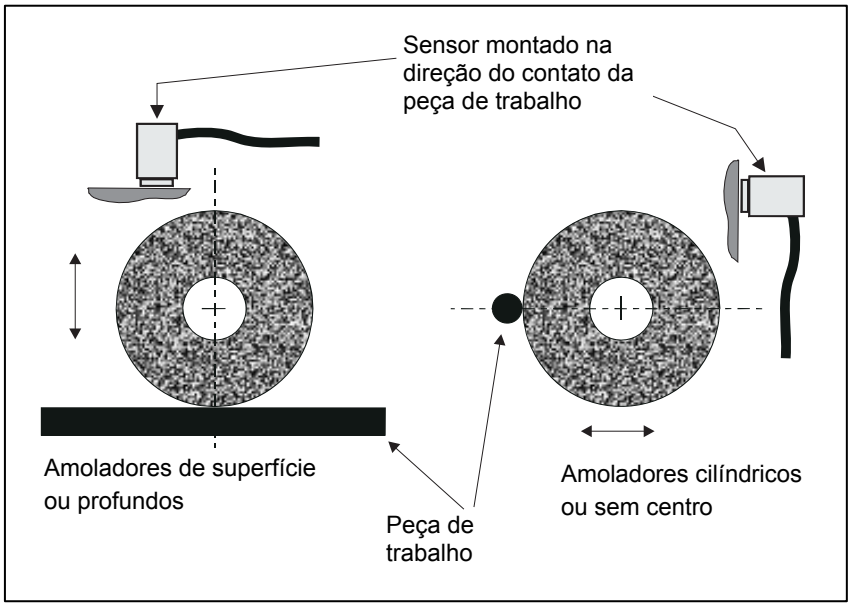

Sensor montado na direção do contato da peça de trabalho
Amoladores de superfície ou profundos
Peça de trabalho
Amoladores cilíndricos ou sem centro

Figura 8

Instruções de operação da unidade de controle

O Sistema de Balanceamento SBS é facilmente configurado para as necessidades particulares da sua configuração de retificação. A seguir está uma visão geral dos recursos de controle e interface da unidade de controle do Sistema de Balanceamento SBS.

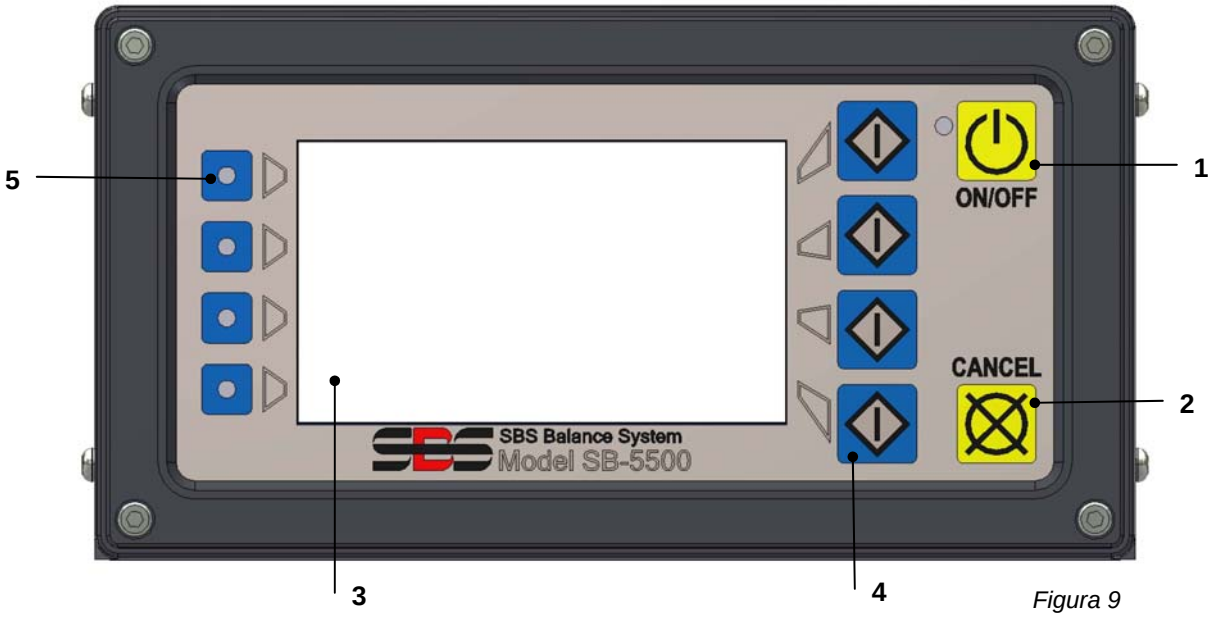


Figura 9

Controles do painel frontal

A Figura 9 ilustra os controles e indicadores no painel frontal da unidade de controle de balanceamento. A seguir está uma descrição desses recursos:

1) ON/OFF (LIGAR/DESLIGAR). Esse botão liga a energia de operação para o sistema. Quando o sistema está ligado, a unidade inicia uma exibição de informações de inicialização, e o LED verde na esquerda do botão fica iluminado. Quando desligada, a unidade fica no modo de espera, e o LED verde fica piscando. Isso indica que a energia está conectada à unidade, mas o controle está inativo.
2) BOTÃO CANCEL (CANCELAR). Pressionar esse botão cancelará a operação em progresso, ou a última seleção ou entrada feita. Também limpa qualquer mensagem de erro exibida.
3) MONITOR LCD. **O monitor não é uma tela de toque. Não pressione na tela do monitor**. A tela é usada para exibir dados e atribuir funções aos botões de funções.
4) BOTÕES DE FUNÇÕES. A operação da unidade de controle é conseguida através de quatro botões de funções na direita do monitor. A área da barra de menu do monitor, na esquerda desses botões, atribui a função atual a cada botão. Use esses botões para fazer todas as seleções operacionais.
5) LED DE STATUS DO SLOT. Um LED de três cores no lado esquerdo do monitor mostra o status operacional do cartão do balanceador ou outros cartões de dispositivo instalados em cada um dos quatro slots correspondentes de cartão.

Exibição de informações de inicialização

O painel frontal do controle pode ser removido e montado remotamente usando um cabo da série SB-43xx. Quando ligada em qualquer uma das duas configurações, a unidade de controle executa uma auto-análise que

define seu status e a configuração dos parâmetros operacionais. Então as informações do operador são mostradas no monitor LCD seguindo a sequência de inicialização descrita abaixo:

1) A tela com a logomarca da empresa é exibida e as luzes do painel frontal são acesas para verificar sua operação. Durante este breve intervalo, o botão CONFIGURAÇÃO está disponível. Pressionar esse botão entra no modo de configuração para o controle.

2) Depois de quatro segundos, a unidade exibe informações sobre cada balanceador ou cartão de dispositivo instalado, indicando o tipo de dispositivo e as informações de identificação. Para estender o tempo que essas informações são exibidas, pressione qualquer um dos botões de funções enquanto as informações do slot estão na tela. Cada pressionada de botão adicionará seis segundos ao tempo de exibição, dando tempo adicional para ler as informações.

3) Depois de mais dois segundos, a unidade exibe a tela operacional inicial para a unidade de controle. A unidade exibirá a tela do monitor SHOW ALL (MOSTRAR TUDO), ou uma tela operacional principal do slot do cartão, o que tiver sido selecionado quando a unidade foi desligada por último.

4) Quaisquer condições de erro detectadas pela auto-análise são exibidas como "ERRO - *código*" onde *código* lista o código de referência do erro detectado. Para uma descrição detalhada dos códigos de erro, consulte a seção "Mensagens de erro exibidas" deste manual, ou os manuais de adendo de instruções adicionais do produto.

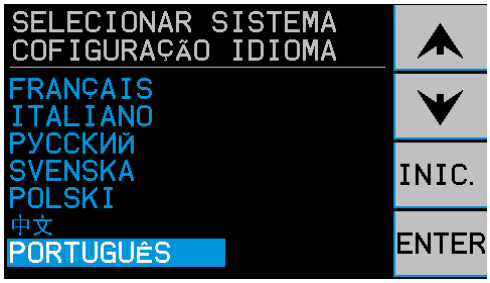
SETUP (CONFIGURAÇÃO)

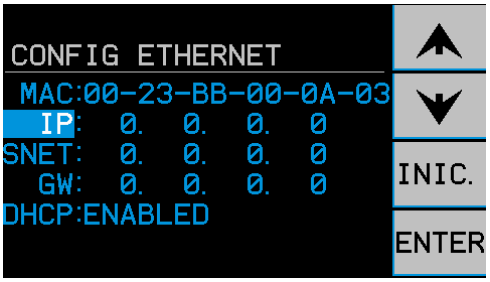
Ao ligar, pressione o botão CONFIGURAÇÃO para entrar nesse modo. As telas de configuração permitem que o usuário selecione:

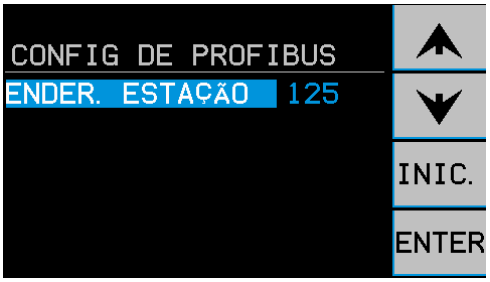
1. Idioma operacional
2. Configurações de Ethernet
3. ID da estação Profibus (se instalada)

Enquanto estiver no modo de configuração:

- Pressione ENTER para salvar as configurações atuais na tela e/ou vá para a próxima tela de configuração
- Pressione CANCEL para cancelar as configurações não salvas na tela e/ou vá para a próxima tela
- Pressione START para cancelar as configurações não salvas, saia do modo de configuração, e inicie a operação.







A primeira tela de configuração seleciona o idioma usado pelo controle. Use os botões de seta para escolher os idiomas disponíveis. A segunda tela de configuração permite as configurações de Ethernet. Configurações manuais podem ser feitas ou o DHCP pode ser habilitado para atribuição automática. Use os botões de seta para passar por todas as configurações de Ethernet disponíveis e use as setas para cima e baixo para alterar os dígitos. A terceira tela de setup permite a seleção do ID da estação Profibus, se instalada.

Unidade de controle sem painel frontal conectado

A unidade de controle pode ser operada sem um teclado físico/montagem de monitor anexado. A SBS fornece um programa de software Windows que faz o papel de um monitor/teclado virtual. A única indicação de ativação para a unidade sem painel frontal físico anexado é o prompt de comando e o menu da interface de software padrão. *(consulte: seção de interface de software).*

Conexões do painel traseiro

A Figura 10 mostra a parte de trás do controle. As seguintes conexões estão localizadas no painel traseiro da unidade de controle, e são comuns a quaisquer cartões instalados no controle.

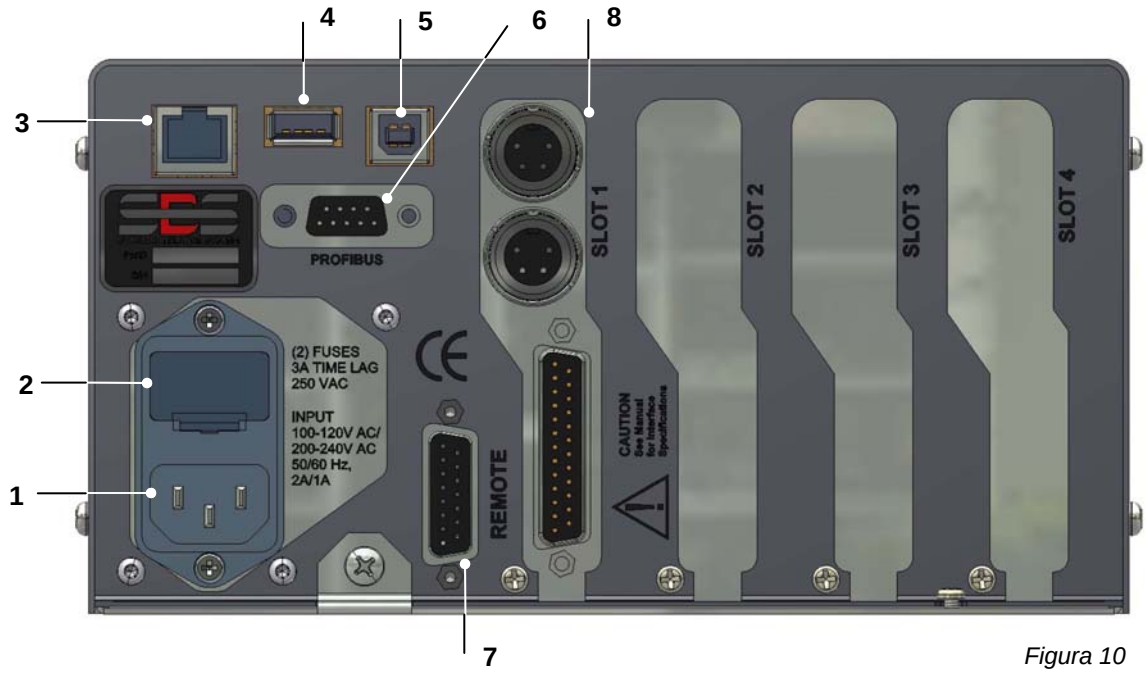


Figura 10

1) FONTE DE ENERGIA. Conexão para a entrada de energia (modelo de entrada AC mostrado)
Cuidado: Antes de aplicar a energia ao controle, certifique-se de que a voltagem da fonte está no intervalo especificado.
Modelos de entrada AC: 100-120V AC, 200-240V AC, 50-60 Hz
Modelos de entrada DC: 21 VDC a 28 VDC. 5,5A máx. a 21 VDC.

2) PORTA-FUSÍVEL. Contém os fusíveis de linha. Controles de entrada AC usam (2) 5x20 3A atraso de tempo, controles de entrada DC usam (1) 5x20 6.3A.

3) ETHERNET. Fornece conexão TCP/IP ao dispositivo hospedeiro, como um controlador CNC.

4) CONTROLADOR USB. Permite que o USB flash drive seja conectado para atualização do firmware. O último firmware para o controle e instruções de atualização estão disponíveis no site da SBS, www.grindingcontrol.com.

5) DISPOSITIVO USB. Fornece conexão com outro host USB 2.0, como um controle CNC.

6) PROFIBUS. Fornece conexão com o dispositivo host Profibus DP, como um controle CNC (opção).

7) REMOTO. Esse receptáculo do conector DB-15 é uma duplicata do conector no lado da frente da caixa, usado para conectar o cabo opcional para a instalação do painel frontal remoto.

8) SLOTS DO DISPOSITIVO. Slots enumerados estão disponíveis para instalação de cartões do balanceador ou outros cartões de dispositivos fornecidos pela Schmitt Industries. Slots não usados são cobertos com painéis em branco.

Operação do balanceador

LED de status do slot do balanceador

A indicação de status para o cartão do balanceador instalado é a seguinte:

BALANCEAMENTO **ACIMA DO CRÍTICO**. O LED é aceso em **VERMELHO** quando a vibração medida estiver acima do nível CRÍTICO selecionado pelo usuário. O LED piscará enquanto o sistema estiver executando um auto balanceamento.

BALANCEAMENTO **ACIMA DA TOLERÂNCIA**. O LED é aceso em **AMARELO** quando a vibração medida estiver acima do nível de TOLERÂNCIA selecionado pelo usuário. O LED piscará enquanto o sistema estiver executando um auto balanceamento.

BALANCEAMENTO **ABAIXO DA TOLERÂNCIA**. O LED é aceso em **VERDE** quando a vibração medida estiver no nível de TOLERÂNCIA selecionado ou abaixo dele. O LED piscará enquanto o sistema estiver executando um auto balanceamento.

Elementos da tela principal do balanceador

Os seguintes elementos são exibidos na tela principal do cartão do balanceador (figura 11).

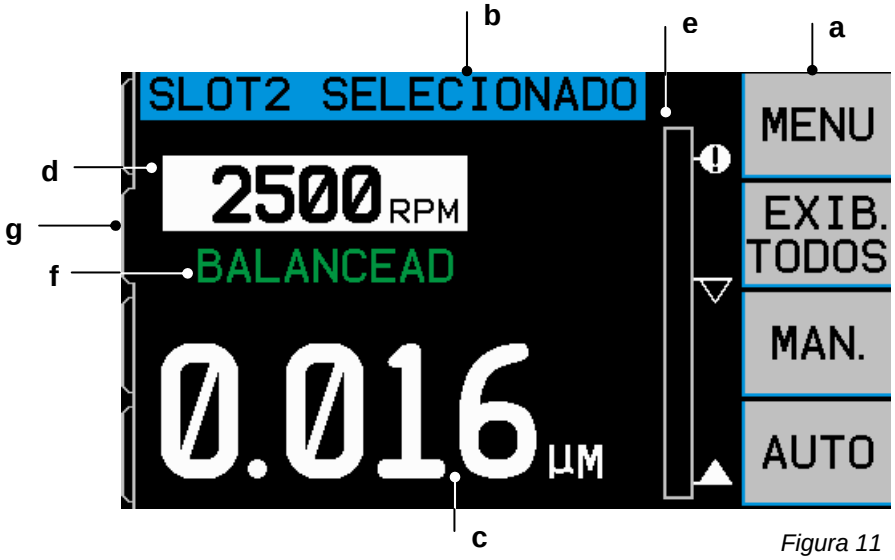


Figura 11

a) BARRA DE MENU. O lado direito do monitor é usado para atribuir funções atuais para os quatro botões de funções correspondentes (figura 9) na direita do monitor. Uma ampulheta animada aparece na área de exibição durante o balanceamento e ciclos de plotagem para indicar progresso.

Botões de funções são definidos como segue para a tela principal de cada cartão do balanceador. Consulte o mapa dos botões de funções (figura 12) para uma visão geral.

MENU – Pressionar este botão exibe um menu listando parâmetros operacionais selecionáveis e outras funções para a unidade de controle.

SHOW ALL (MOSTRAR TUDO) – Exibe o status de todos os balanceadores e outros cartões instalados em uma tela.

Pressionar CANCEL (CANCELAR) a partir da tela SHOW ALL exibirá uma tela de "status do sistema" mostrando todas as configurações Ethernet atuais para o controle. Pressionar qualquer botão a partir desta tela exibirá uma tela de "versões do firmware" mostrando detalhes de versão de todos os dispositivos instalados na unidade de controle. Pressionar qualquer botão a partir desta tela retornará para a tela SHOW ALL.

MAN. – Entra no modo de balanceamento manual permitindo o movimento manual de duas massas pesadas no balanceador (M1 ou M2). Cada massa pode ser movida em uma das duas direções usando as setas para frente ou para trás. Esses botões de seta estão disponíveis apenas no modo de balanceamento manual.

AUTO - Inicia o ciclo de auto balanceamento. Pressionar CANCEL irá parar o ciclo de auto balanceamento. *(consulte: seção de balanceamento automático).*

b) ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO. A parte superior do monitor identifica o nome selecionável do usuário do cartão do dispositivo atualmente selecionado, e a posição atual na estrutura do menu.

c) EXIBIÇÃO DA VIBRAÇÃO. Indica o nível de vibração medido da máquina retificadora em deslocamentos de mícrons ou mililitros, ou em velocidade de milímetros/segundo ou mililitros/segundo. As unidades exibidas são selecionáveis a partir do menu.

d) EXIBIÇÃO DE RPM. Exibe as RPM do eixo medidas pelo balanceador. A exibição também indica a frequência RPM durante um teste de vibração de filtro manual.

e) GRÁFICO DE BARRAS. O gráfico de barras mostra o nível de vibração medido comparado com os níveis de LIMITE, TOLERÂNCIA e CRÍTICO.

f) STATUS. Indica o status atual do cartão do balanceador selecionado.

g) ABA DA TELA. Abas são mostradas no lado esquerdo do monitor para cada cartão de dispositivo instalado. A aba aberta indica que cartão de dispositivo está selecionado atualmente. Na figura, o cartão no slot n.° 1 do dispositivo está selecionado, e uma aba fechada indica outro cartão instalado no slot n.° 2. Essas abas alinham-se com os quatro LEDs de status do cartão do dispositivo na esquerda do monitor.

Configurações e seleções do **MENU**

Observação: Todos os itens do menu são definidos independentemente para cada cartão de balanceador instalado, ou outro dispositivo.

Pressione o botão MENU para exibir os itens do menu detalhados abaixo. O menu fornece acesso às configurações do sistema para cartões individuais do balanceador, e para executar certas funções opcionais. Use os botões das setas para cima e para baixo para mover-se pelos itens do menu. Pressione ENTER para acessar o item do menu selecionado. Pressione EXIT (SAIR) ou CANCEL (CANCELAR) para sair do menu e retornar à tela principal para o cartão.

Configurações de balanceamento

Use o botão da seta para trás para mover o cursor de um dígito para o próximo. Use os botões de seta para cima e para baixo para aumentar ou diminuir o valor do dígito selecionado. Pressione o botão ENTER para salvar quaisquer alterações e para ir para a próxima configuração de balanceamento. Pressionar CANCEL retornará ao menu. Cada uma das três seguintes configurações de balanceamento são apresentadas consecutivamente.

- Nível alvo **LIMITE**. Esse é o limite inferior que o balanceador tentará alcançar durante o ciclo de auto balanceamento. Esse valor deve ser definido 0,2 mícrons mais alto que o nível de vibração de fundo.
- Nível de **TOLERÂNCIA**. Esse nível define a extremidade superior do intervalo aceitável de balanceamento. Quando esse nível é excedido, uma condição de erro de balanceamento fora da tolerância (BOT) é reportada. Esse erro avisa o operador ou controlador de máquina para balancear novamente a máquina. Esse nível precisa ser determinado pelas considerações do processo. Raramente deve ser menos que 1 mícron acima do limite.
- Nível **CRÍTICO**. Esse nível pode ser definido em um valor fornecendo um aviso secundário de condição extrema de fora de balanceamento que pode estar danificando o processo ou máquina retificadora. Quando esse nível é excedido, um erro de balanceamento crítico fora da tolerância (BOT2) é reportado. Isso avisa o operador ou controlador de máquina para desligar a máquina. Esse mesmo erro também pode ser acionado por RPM excessivas *(consulte: seção RPM críticas)*.

Unidades de vibração

Pressione o botão correspondente para selecionar a partir das unidades de vibração disponíveis (UM, MIL, MM/S ou MIL/S). Estão disponíveis como unidades inglesas ou métricas. As unidades selecionadas atualmente são realçadas na tela. Quando selecionadas, a exibição muda permitindo que as setas para cima e para baixo sejam usadas para definir a resolução. Pressione ENTER para salvar a seleção.

Velocidade de balanceamento

Essa configuração afetará o tempo necessário para executar um ciclo de auto balanceamento. Normal é a configuração correta para a maioria das aplicações. O padrão de fábrica é Cuidadoso, para garantir um balanceamento bem sucedido em todas as máquinas.

- CUIDADOSO – Configuração 1. Essa configuração controla os pesos de balanceamento em um modo de balanceamento progressivo mais lento. É mais útil em amoladores de alta velocidade, ou outras máquinas onde um sutil movimento dos pesos de balanceamento produz grande alteração no nível de vibração.
- AGRESSIVO – Configuração 2. Essa configuração opera o balanceador no modo de balanceamento mais rápido. É mais útil em máquinas com baixas velocidades e grandes discos.
- NORMAL – Configuração 3. Essa configuração usa uma combinação de uma rotina rápida de balanceamento até que o nível de vibração alcance 1,0 mícron, depois muda automaticamente para uma rotina mais lenta para um balanceamento preciso.

Plotar vibração

Essa função permite que o usuário execute uma varredura de espectro de vibração em um intervalo RPM selecionado. A operação leva de 10 a 20 segundos. Ela gera uma representação gráfica na tela da amplitude da vibração monitorada em cada intervalo RPM na forma de um gráfico de barras. Também produz uma

listagem de texto dos vinte picos de vibração encontrados durante a varredura de espectro. Consulte a seção "Plotar vibração" para detalhes operacionais.

Pré-balanceamento

A função de pré-balanceamento fornece um processo passo a passo que ajuda o operador de máquina a colocar pesos manuais de balanceamento na máquina retificadora, na posição correta para alcançar um balanceamento rígido. Esse recurso pode ser útil na instalação de novos discos, ou sempre que o desbalanceamento do disco exceder a capacidade de balanceamento do balanceador automático. Ao fazer o pré-balanceamento, a maior parte do desbalanceamento do disco é removida, permitindo que o sistema de balanceamento execute o balanceamento de acabamento final e mantenha o balanceamento à medida que os discos se desgastam. Consulte a seção "Pré-balanceamento" para detalhes operacionais.

Nome do cartão

Uma etiqueta ou nome selecionável pelo usuário é usado na tela para identificar cada cartão do balanceador. Quando nenhum nome é atribuído pelo usuário, SLOT# é o nome padrão atribuído para exibição na tela, onde "#" é o número (de 1 a 4) do slot onde o cartão é instalado.

Entrada do menu

Essa seleção possibilita o bloqueio do acesso do menu do painel frontal usando um código de segurança padrão. Configurar o modo protegido nega acesso ao menu a menos que o código de acesso seja inserido. Isso garante que as configurações do sistema não sejam comprometidas acidentalmente. A tela exibe "HABILITADO" quando o acesso do menu está desbloqueado, e "PROTEGIDO" quando o acesso do menu está controlado pelo código de acesso. O código de acesso padrão é **232123.** Quando o código tiver sido inserido e o botão ENTER tiver sido pressionado, a seleção MENU é protegida. O acesso ao menu agora precisará da inserção desse código. A mensagem ACESSO DO MENU PROTEGIDO será exibida notificando o usuário que o menu é protegido por senha, e o usuário receberá a oportunidade de inserir o código. Inserir um código diferente do número correto produzirá uma mensagem CÓDIGO INCORRETO INSERIDO, TENTE NOVAMENTE/CANCELAR.

Para desabilitar a proteção do menu, selecione ENTRADA DO MENU, e insira o mesmo código para desligar a proteção. A exibição para ENTRADA DO MENU exibirá HABILITADO quando a proteção tiver sido desabilitada.

Configurações de fábrica

Retorna os parâmetros selecionáveis pelo usuário no menu CONFIGURAÇÕES DE BALANCEAMENTO para os padrões de fábrica, altera VELOCIDADE DE BALANCEAMENTO para CUIDADOSO, e define RPM CRÍTICO de volta para 0.

RPM crítico

Essa configuração permite que o usuário selecione um nível de RPM máximo, acima do qual o controle de balanceamento indicará uma condição de erro. Qualquer configuração de nível de RPM usando esta tela agirá como um limite de aviso, e se esse limite for excedido, o controle indicará um erro de três formas.

1) O LED DE STATUS DO SLOT acenderá em **VERMELHO**.
2) Ambos os contatos do relé BOT e BOT2 serão ativados. Essa é uma causa alternativa dessa condição do relé. O relé BOT2 pode ser monitorado pelo controlador de máquina, e, se desejado, pode ser usado para definir avisos adicionais ou interromper a operação da máquina retificadora.
3) A tela principal de operação indicará o status crítico.

Para definir as RPM desejadas para o nível crítico, use o botão de seta da esquerda para selecionar dígitos, e os botões para cima e para baixo para alterar o dígito selecionado. Pressione ENTER para salvar a configuração e retornar para as outras telas. Para desabilitar o recurso RPM crítico, simplesmente reduza o nível RPM CRÍTICO para zero.

MODO CNC BOT

Essa seleção controla o comportamento tanto do relé BOT (balanceamento fora da tolerância) quando do BOT2 (tolerância crítica) **durante os ciclos de auto balanceamento**. Quando definidos como "INATIVO (SB-2500)" ambos esses relés ficam abertos e não operacionais durante um ciclo de balanceamento, exceto quando um erro de RPM crítico é detectado. Esse comportamento corresponde ao SB-2500 e é padrão para a série SB-4500 de controles. Quando definido como "ATIVO (HK-5000)" ambos esses relés ficam operacionais durante um ciclo de balanceamento. Cada relé será fechado se o nível de vibração exceder seus limites definidos (*consulte CNC/ diagrama de tempo do sistema*).

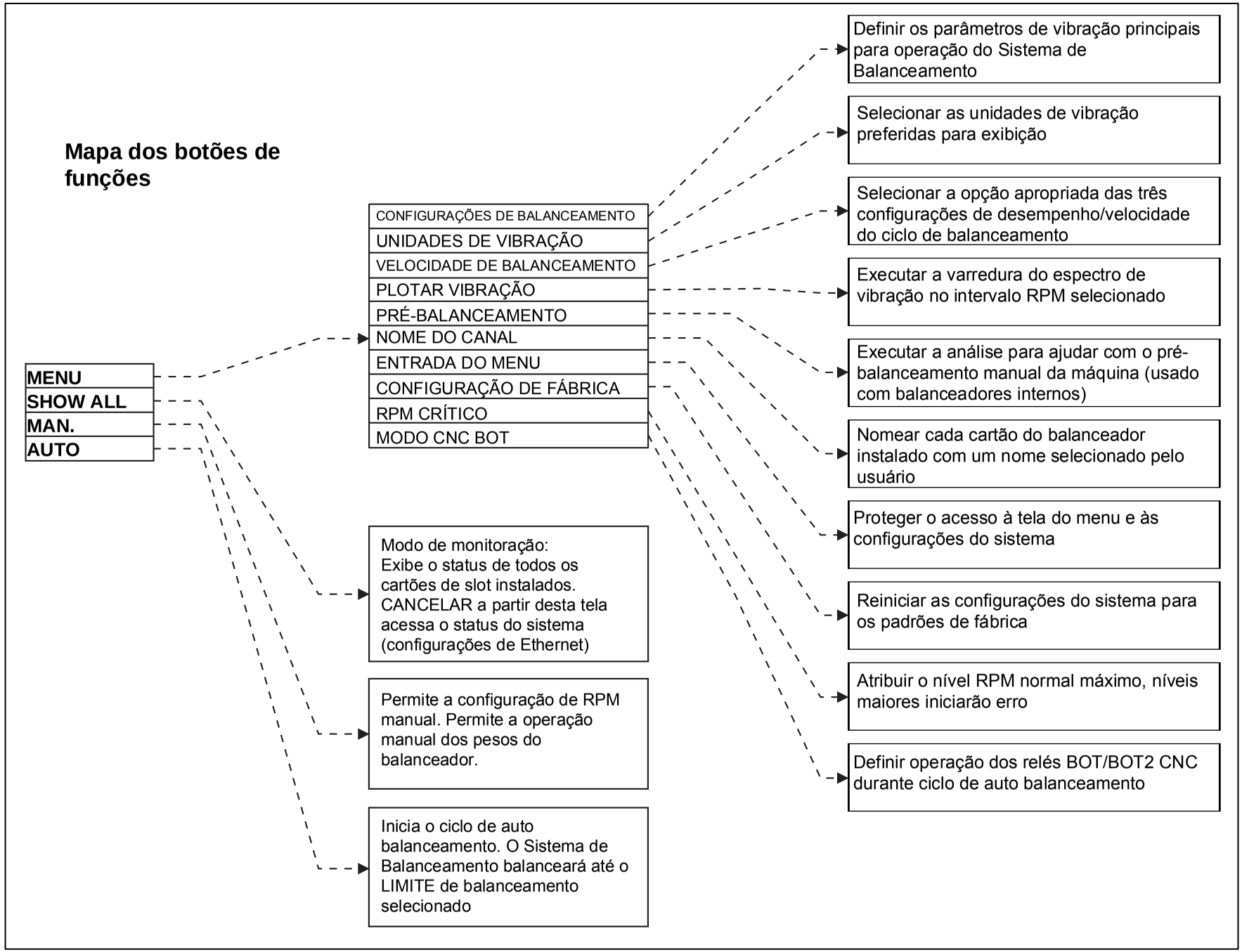

Mapa dos botões de funções
MENU
SHOW ALL
MAN.
AUTO
CONFIGURAÇÕES DE BALANCEAMENTO
UNIDADES DE VIBRAÇÃO
VELOCIDADE DE BALANCEAMENTO
PLOTAR VIBRAÇÃO
PRÉ-BALANCEAMENTO
NOME DO CANAL
ENTRADA DO MENU
CONFIGURAÇÃO DE FÁBRICA
RPM CRÍTICO
MODO CNC BOT
Modo de monitoração: Exibe o status de todos os cartões de slot instalados. CANCELAR a partir desta tela acessa o status do sistema (configurações de Ethernet)
Permite a configuração de RPM manual. Permite a operação manual dos pesos do balanceador.
Inicia o ciclo de auto balanceamento. O Sistema de Balanceamento balanceará até o LIMITE de balanceamento selecionado
Definir os parâmetros de vibração principais para operação do Sistema de Balanceamento
Selecionar as unidades de vibração preferidas para exibição
Selecionar a opção apropriada das três configurações de desempenho/velocidade do ciclo de balanceamento
Executar a varredura do espectro de vibração no intervalo RPM selecionado
Executar a análise para ajudar com o pré-balanceamento manual da máquina (usado com balanceadores internos)
Nomear cada cartão do balanceador instalado com um nome selecionado pelo usuário
Proteger o acesso à tela do menu e às configurações do sistema
Reiniciar as configurações do sistema para os padrões de fábrica
Atribuir o nível RPM normal máximo, níveis maiores iniciarão erro
Definir operação dos relés BOT/BOT2 CNC durante ciclo de auto balanceamento

Figura 12

Conexões do painel traseiro do cartão do balanceador

A Figura 13 ilustra a traseira do cartão do balanceador individual para controle dos balanceadores externo e interno (parte SB-5512). O controle vem com um cartão por padrão, e outros podem ser comprados e adicionados à unidade de controle conforme necessário. Cada cartão tem três conexões com o painel traseiro do controle, que são comuns a quaisquer cartões do balanceador instalados.

1) CONEXÃO DO SENSOR. Conecta-se ao sensor de vibração.

2) CONEXÃO DO BALANCEADOR. Conecta-se ao cabo do balanceador.

3) INTERFACE FÍSICA. Conector DB-25 padrão para conectar o cartão do balanceador individual no controle em um controlador de máquina retificadora. Uma descrição completa dessa interface é dada na seção "Interface Física".

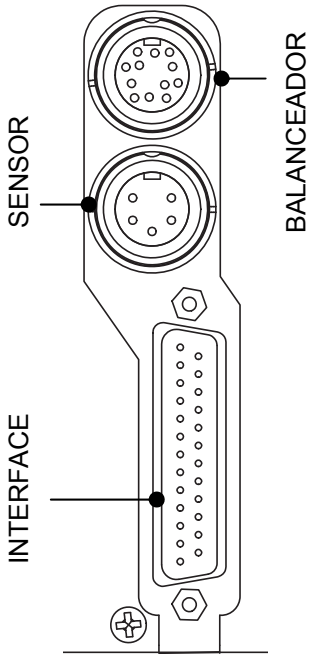


Figura 13

Preparando para definir os parâmetros operacionais

Certifique-se de que você entende a função e operação do painel de exibição frontal do controle conforme descrito nas seções anteriores antes de tentar as seguintes operações.

Vibração de fundo

Uma verificação do nível de vibração de fundo deve ser executada, para configurar corretamente o sistema.

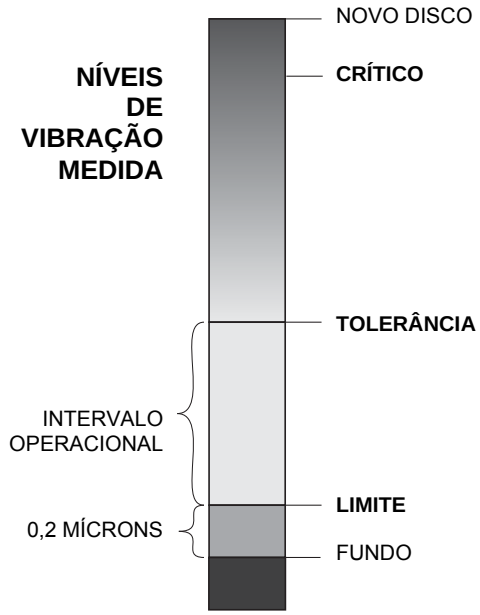
Monte o sensor de vibração na posição a ser usado durante a operação *(consulte: seção Local do sensor de vibração)*. Instale o balanceador, controle e todos os cabos conforme indicado na seção de instalação do manual antes de ligar o controle. Deixe a máquina retificadora desligada, pressione o botão MAN. e use os botões de seta para definir manualmente o filtro de vibração para as RPM operacionais da máquina retificadora. Perceba esse nível de vibração ambiente medido sem a máquina funcionando.

Ligue todos os sistemas secundários da máquina (como o hidráulico e os motores), mas deixe o eixo da máquina desligado. O nível de vibração exibido sem o eixo funcionando é o nível de vibração de fundo para a máquina. Perceba esse nível de vibração de fundo para referência futura ao definir os parâmetros operacionais do sistema. Consulte a seção "Considerações ambientais" para explicação das possíveis causas da vibração de fundo.

Verificando o dimensionamento do balanceador

Usando os botões do motor manual (os botões de seta esquerdo e direito marcados M1 e M2), gire as massas no balanceador enquanto a máquina está operando em velocidade. Ao executar cada um dos dois pesos em direções opostas, o operador deve conseguir introduzir mais de três mícrons de vibração na máquina retificadora, mas não mais de trinta mícrons. Se os resultados não ficarem nesse intervalo, pode ser um sinal de que o balanceador precisa ser redimensionado para a sua aplicação. Entre em contato com o provedor do seu Sistema de Balanceamento SBS para consulta. Enquanto isso, não permita que o amolador funcione por períodos extensos com altos níveis de vibração.

Definindo os parâmetros operacionais



Essa seção detalha os parâmetros operacionais selecionados do menu do controle. Para unidades de controle com mais de um cartão do balanceador instalado, o usuário deve selecionar o cartão desejado e depois inserir o MENU.

Os parâmetros operacionais são definidos independentemente para cada cartão.

LIMITE de auto balanceamento

O Sistema de Balanceamento SBS balanceará automaticamente até um baixo limite de vibração especificado, o LIMITE de auto balanceamento. O limite representa o melhor equilíbrio alcançável em um ciclo de auto balanceamento. É definido de fábrica em um deslocamento de 0,4 mícrons. Um limite de balanceamento de 1,0 mícron ou menor é geralmente considerado adequado para a maioria das aplicações. O limite deve ser definido **pelo menos** 0,2 mícrons mais alto que o nível de vibração de fundo mais alto percebido na seção "Preparando para definir os parâmetros operacionais". **Quanto menor o limite for definido, mais tempo o sistema precisará para alcançar o balanceamento.** Alguma experiência pode ser necessária para determinar o limite apropriado de auto balanceamento para uma instalação particular.

NENHUM SISTEMA DE BALANCEAMENTO É CAPAZ DE BALANCEAR O REBOLO EM UM VALOR ABAIXO DO NÍVEL DE FUNDO. Tentar definir o limite de balanceamento abaixo dos níveis de fundo resultará em ciclos de balanceamento longos ou falhos. Como o nível de vibração de fundo frequentemente é um produto de vibrações transmitidas pelo piso, esses níveis podem mudar à medida que máquinas adjacentes são colocadas ou tiradas de serviço. **Defina o limite de balanceamento durante períodos quando o sistema receberá a vibração máxima transmitida pelo piso**.

Para definir o limite, selecione CONFIGURAÇÕES DE BALANCEAMENTO a partir do menu. O limite é definido usando os botões de seta, depois pressionando ENTER. **Observação:** Unidades de velocidade podem ser selecionadas para monitorar a vibração da máquina; contudo a configuração do limite só pode ser feita em unidades de deslocamento.

TOLERÂNCIA de auto balanceamento

Essa configuração definida pelo operador estabelece um limite superior para a vibração normal do processo para o sistema. Quando alcançado, essa configuração causará uma indicação da necessidade de executar um auto balanceamento. Indicações dadas no painel frontal para o status do balanceamento são mostradas na seguinte tabela, e uma indicação adicional é dada através de ambas as interfaces física e de software. O nível de tolerância deve ser definido **pelo menos** 0,2 mícrons acima da configuração LIMITE. Normalmente é definido pelo menos 1 mícron acima da configuração LIMITE.

Nível de vibração	LED de status do slot	Gráfico de barras	Mensagem de status
Abaixo da TOLERÂNCIA	Verde	Verde	BALANCEADO
Acima da TOLERÂNCIA	Amarelo	Amarelo	PRECISA DE BALANCEAMENTO
Acima do CRÍTICO	Vermelho	Vermelho	CRÍTICO

Auto balanceamento CRÍTICO

Essa configuração definida pelo operador estabelece um limite de segurança operacional superior para o sistema. Quando alcançado, essa configuração causará uma indicação da necessidade crítica de executar uma nova operação de balanceamento. Essa indicação no painel frontal é mostrada na tabela acima, e uma indicação adicional é dada através de ambas as interfaces física e de software. O nível crítico deve ser definido **pelo menos** 2,0 mícrons acima da configuração de TOLERÂNCIA.

Exibição da vibração

As unidades usadas pela unidade de controle para exibir os níveis de vibração da máquina são selecionáveis entre unidades métricas ou inglesas. A unidade de controle também pode exibir vibração em termos de velocidade ou deslocamento. A configuração de fábrica de deslocamento reflete mais diretamente o movimento do rebolo e, portanto, o impacto da vibração na peça de trabalho. Use o item no menu UNIDADES DE VIBRAÇÃO para selecionar a opção desejada.

Seleção de velocidade de balanceamento

Essa configuração do menu alterna a resposta do auto balanceamento da unidade de controle entre as três configurações. O propósito desse ajuste é maximizar a velocidade e precisão do Sistema de Balanceamento SBS quando instalado em vários tipos e tamanhos de amoladores.

Para determinar a configuração correta para a velocidade de balanceamento, é necessário observar a operação do sistema nos seus primeiros balanceamentos. Com o sistema instalado na máquina retificadora, e a máquina funcionando, inicie um ciclo de auto balanceamento. Verifique se o sistema faz um progresso contínuo e pronto para um ponto de balanceamento. Desbalanceie o sistema duas ou três vezes, usando os botões localizados na tela Manual (MAN.). Cada vez inicie um auto balanceamento e verifique os resultados. Depois selecione cada uma das outras configurações de velocidade e execute mais dois ou três testes. Uma mensagem de erro "Erro I" exibida durante esse teste indica que a configuração PULSE deve ser reiniciada para uma configuração mais lenta" *(consulte: seção Mensagens de erro exibidas)*. Essa rápida verificação dará uma clara indicação da configuração adequada. Seu Sistema de Balanceamento agora está "calibrado" para a sua máquina retificadora.

Balanceamento automático

Quando todos os parâmetros operacionais estiverem definidos, a unidade de controle SBS está pronta para executar ciclos de balanceamento automáticos, que são iniciados pressionando o botão AUTO ou através de um comando Iniciar balanceamento através das interfaces físicas ou de software. É importante entender que o auto balanceamento é um ciclo automático que é iniciado pelo usuário, é executado de acordo com parâmetros operacionais definidos, e depois termina. **Entre ciclos de balanceamento, o sistema relatará níveis de vibração e RPM, mas não iniciará automaticamente um ciclo de auto balanceamento**.

O auto balanceamento deve ser executado com a máquina funcionando, e o refrigerante fluindo. **O auto balanceamento não deve ser executado enquanto o disco estiver em contato com a peça de trabalho ou dressador**. O processo de retificação, dressagem ou mover o cabeçote para rebolo podem todos introduzir vibrações na máquina que não são relacionadas ao balanceamento do disco. Tentar balancear durante esses processos não funcionará, e terá efeito prejudicial nos resultados de retificação ou dressagem. *(consulte: CNC/ diagrama de tempo do sistema)*

Pré- Balanceamento

O pré-balanceamento é usado para balancear inicialmente o amolador ao posicionar manualmente pesos de balanceamento no rebolo. Em algumas aplicações (especialmente balanceadores internos), um balanceador

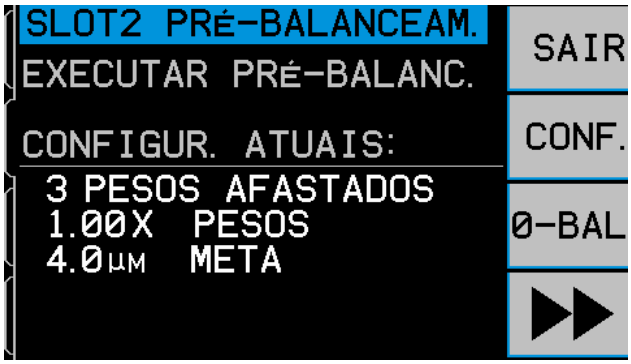


Figura 14

automático pode não ter capacidade suficiente para balancear um novo disco com desbalanceamento extremo. Nestes casos, o sistema de balanceamento SBS pode auxiliar a posicionar pesos de balanceador manual para compensar pela maior parte do desbalanceamento do disco. O balanceamento automático pode então ser usado para oferecer controle de balanceamento até a próxima troca de disco.

Inicie a operação de pré-balanceamento escolhendo a opção "Pré-balanceamento" no menu. A tela "Executar Pré-balanceamento" (figura 14) será exibida, permitindo que o usuário escolha entre as seguintes opções.

- SAIR do modo de pré-balanceamento.
- CONFIGURAR parâmetros de pré-balanceamento
- Executar um 0-EQUILÍBRIO (opção em alguns balanceadores sem contato)
- ►► passe para a próxima etapa no processo de pré-balanceamento.

Prepare o pré-balanceamento

Antes que o pré-balanceamento possa ser executado, a máquina deve ser encaixada para permitir que o usuário posicione manualmente os pesos de balanceamento na máquina de modo conveniente. Isto pode ser alcançado em qualquer um dos métodos descritos sob a descrição de configuração "tipo de equilíbrio". Pesos de massa fixa a serem usados devem ser rotulados como A, B ou C, para que possam ser identificados individualmente.

Antes do pré-balanceamento, é importante que o efeito do balanceador seja inicialmente minimizado no balanceamento da máquina, de modo que somente o desbalanceamento original do novo disco seja corrigido para a operação de pré-balanceamento. Uma vez que o disco antigo for removido da máquina, e antes que o novo disco seja instalado, o amolador deve ser reiniciado e um ciclo de balanceamento deve ser realizado. Este ciclo de balanceamento tem a finalidade de levar os pesos de balanceamento dentro do balanceador a uma posição de balanceamento nula, essencialmente a 180 graus em oposição um do outro. Uma vez que o ciclo for concluído, pare a máquina e instale o novo disco, e então prossiga com o pré-balanceamento. Pular esta etapa irá limitar o intervalo de balanceamento efetivo do sistema em ciclos de auto balanceamento subsequentes.

Nenhum peso balanceador (0-BAL)

Esta opção somente é disponível em balanceadores especiais sem contato que tenham a opção "nenhum peso" instalada. Em vez de executar um ciclo de balanceamento antes de instalar um novo disco, o usuário pode selecionar esta opção para mover automaticamente os pesos de balanceamento dentro do balanceador

de modo que fiquem dispostos a 180 graus em oposição um do outro, alcançando um efeito de balanceamento nulo. Quanto esta opção é selecionada (figura 15a), o texto "PARAR EIXO" irá aparecer, e o botão INICIAR não será exibido até que o eixo retificador seja interrompido. Após pressionar INICIAR, a tela na figura 15b é exibida enquanto os pesos balanceadores são posicionados. Quando estiver completa, a unidade irá exibir novamente a tela "Executar Pré-balanceamento".

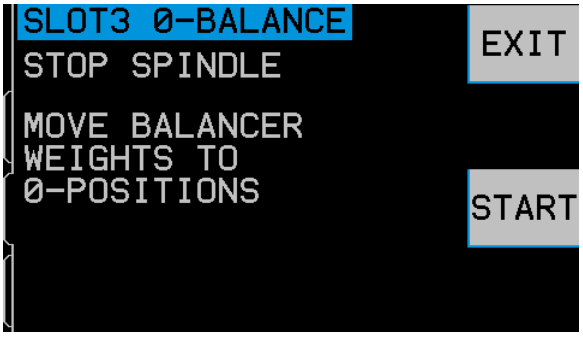


Figura 15a

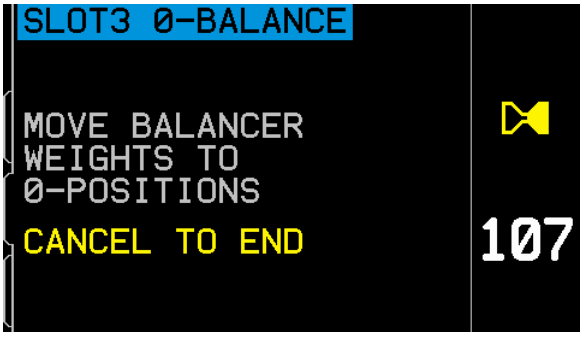


Figura 15b

Configuração

Ao pressionar CONFIGURAÇÃO, os seguintes parâmetros e definições operacionais serão apresentados. Ao entrar em cada tela, a atual configuração sempre será destacada. Use os botões das setas para fazer alterações nas configurações conforme for necessário, e use o botão ENTER para salvar as configurações. Você pode abortar a sequência de Menus a qualquer momento, pressionando SAIR ou CANCELAR.

Tipo de equilíbrio

1. **2 Pesos afastados** – Realize o pré-balanceamento usando dois (2) pesos de massas fixas iguais, que podem ser posicionados em qualquer ângulo específico no suporte do disco. Um transferidor deve ser fornecido para a localização dos pesos em relação a um ponto zero. (0-360 graus).
2. **3 Pesos de distribuição** – Realize o pré-balanceamento usando três (3) pesos de massas fixas iguais, que podem ser posicionados em qualquer ângulo específico no suporte do disco. Um transferidor deve ser fornecido para a localização dos pesos em relação a um ponto zero. (0-360 graus).
3. **Ângulos fixos de pesos variáveis** – Realize o pré-balanceamento usando a adição de pesos variáveis em posições numeradas conhecidas. Seguindo esta opção, o usuário também estabelece o número de localizações com espaçamentos iguais (por exemplo 6 localizações espaçadas a 60°), em que o peso pode ser adicionado à máquina. Estas localizações podem ser localizações para parafusos perfuradas e rosqueadas, ou pontos de fixação semelhantes. O número de localizações pode ser estabelecido de 3 a 99. Cada localização deve ser marcada com um número de referência, começando com o zero (por exemplo 0-5 para seis localizações.)
4. **Único Ponto** – Realize o pré-balanceamento usando um peso único variável a um diâmetro constante, e a uma localização de ângulo especificada pelo sistema. Um transferidor deve ser fornecido para a localização dos pesos em relação a um ponto zero. (0-360 graus)

Unidades de peso

As configurações incluem gramas, onças, ou nenhuma dessas opções. A configuração "nenhum" pode ser usada para descrever qualquer unidade de peso fixa arbitrária, como por exemplo um número de objetos idênticos tais como parafusos ou arruelas de um mesmo tamanho, ou outros pesos de balanceamento idênticos de massa desconhecida.

Pesos de balanceamento

Dê o número de unidades de peso atribuído a cada peso de balanceamento. Isto pode ser o peso medido em gramas ou onças, ou qualquer número conveniente de unidades arbitrárias a ser atribuído a cada peso de balanceamento.

Nível desejado

Dê o nível desejado de vibração a ser alcançado no pré-balanceamento. Ciclos iterativos de pré-balanceamento para atingir níveis de vibração mais baixos podem ser executados, e o processo de pré-balanceamento pode ser finalizado a qualquer momento. O nível desejado é somente um ponto de referência, e a unidade irá exibir o texto "ABAIXO DA META" uma vez que o nível desejado tenha sido atingido.

Direção da balança e rotação do disco

Estabelece a direção da balança usada para posicionar os pesos de balanceamento relacionados à direção de rotação do disco. A direção da balança do peso é a direção (em sentido horário ou anti-horário, diante da balança) em que as referências de ângulos (0°, 90°, 180° etc.) ou os números de localização da posição do peso (1,2,3,4, etc.) aumentam (figura 16). O sistema deve saber se esta direção é a mesma ou se é oposta à direção de rotação do disco. O sistema pode determinar isto automaticamente, mas para fazê-lo, necessita de um ciclo de execução de teste extra no início do ciclo de pré-balanceamento, o que pode não ser desejado em situações em que esta relação de direção permanecer constante. As quatro seguintes configurações são disponibilizadas.

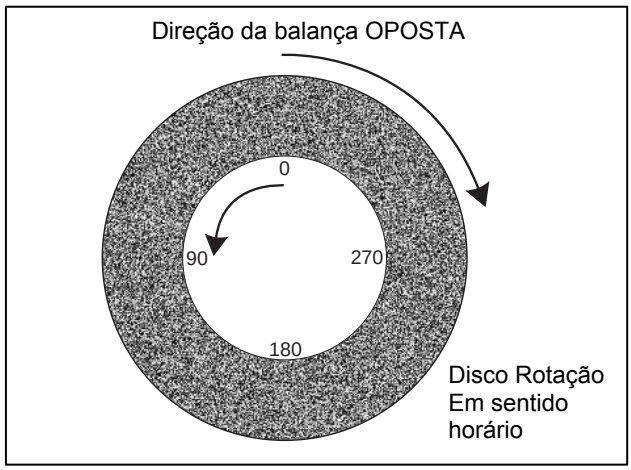


Figura 16

1. **Sempre automático** – Em toda operação de pré-balanceamento, a direção será determinada automaticamente, a partir da realização de ciclos de execução de teste extra, realizada pelo operador. Isto pode ser útil onde o eixo retificador mudar de direção.
2. **Automático uma vez** – No primeiro ciclo de pré-balanceamento executado depois que esta opção for selecionada, o sistema irá determinar automaticamente a direção, fazendo o operador realizar o ciclo de execução de teste extra, mas irá então armazenar o resultado, e não executará o ciclo de auto determinação novamente.
3. **Igual** – Esta configuração permite que o operador defina a direção manualmente como "IGUAL", sem executar o ciclo de auto determinação.
4. **Oposto** – Esta configuração permite que o operador defina a direção manualmente como "OPOSTA", sem executar o ciclo de auto determinação.

Sensores de 0-equilíbrio

Esta seleção é disponibilizada apenas para balanceadores sem contato, e é usada para indicar se o balanceador conectado está equipado com sensores de 0-equilíbrio. Quando este parâmetro for definido para "INSTALADO", o botão de bal-0 é disponibilizado na tela "Executar Pré-balanceamento" (figura 14), ou se for definido para "NÃO-INSTALADO", esta função será desligada. O Controle não pode perceber se o balanceador está equipado com estes sensores. Por isso, **deixe esta configuração em "Não instalado", a não ser que haja a certeza de que o balanceador está equipado com esta opção**. A execução de uma

operação BAL-0 em um balanceador sem sensores de balanceamento nulos irá aparentemente completar o ciclo de 0-equilíbrio, mas os pesos de balanceamento não alcançarão uma posição de balanceamento nulo.

Iniciando a operação pré-balanceamento

Na tela de pré-balanceamento, aperte o botão ►►para iniciar o pré-balanceamento, usando os parâmetros atualmente selecionados. A operação de pré-balanceamento é um processo iterativo ou repetitivo de posicionar manualmente o(s) peso(s) de balanceamento de acordo com as direções do sistema (tela "Posicionar pesos"), e de então verificar os resultados do nível de vibração de cada movimento (tela "Verificar vibração").

Tela "Posicionar peso"

A figura 17 mostra a tela "Posicionar pesos", ainda que algumas variações venham a acontecer, dependendo do tipo de operação de pré-balanceamento que estiver sendo realizada. Os elementos da tela são descritos abaixo.

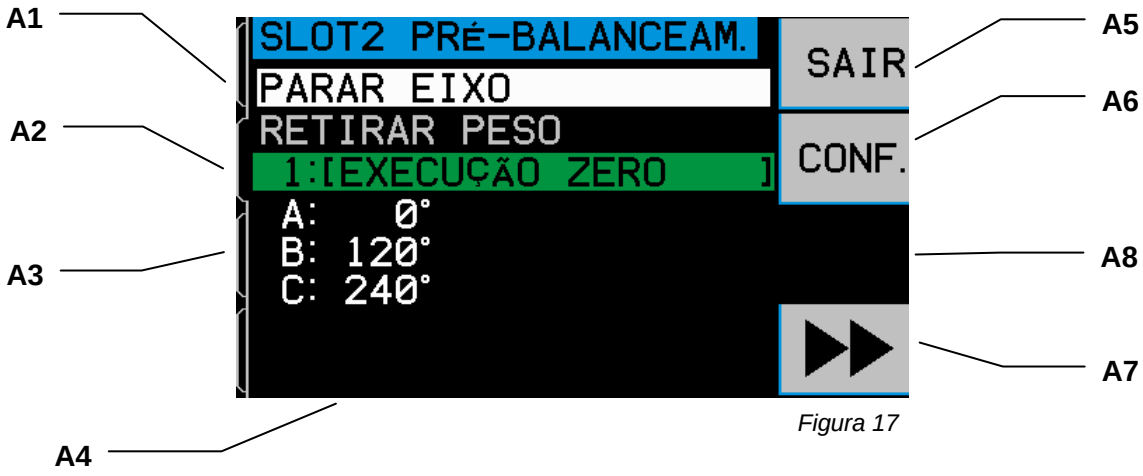


Figura 17

A1) **Seção de instruções** – Esta parte da tela diz ao usuário qual o próximo passo a ser feito. O texto "PARAR EIXO" irá piscar até que a unidade não detecte nenhum sinal de entrada de RPM. O botão ►► também não estará disponível até que esta condição seja alcançada. **O usuário é instruído a parar o eixo da máquina, a posicionar os pesos de balanceamento conforme mostrado no detalhe da localização (A3), e então a apertar o botão ►►.**

A2) **Barra de identificação da execução do balanceamento** – a barra verde em destaque mostra o número de referência da execução, seguido de uma etiqueta descritiva para a execução. A seguir, temos uma lista de etiquetas comuns:

01: RETIRAR PESOS – Na primeira execução, todos os pesos de balanceamento devem ser removidos da máquina. Se a retirada dos pesos for difícil, uma posição nula alternativa é dada para cada peso de balanceamento no detalhe da localização (A3).

02: EXECUÇÃO DE TESTE – Na segunda execução, o usuário irá acrescentar um peso único de balanceamento na posição zero da balança, ou seguir as posições alternativas dadas em (A3).

03: EXECUÇÃO DE DIREÇÃO – Esta execução é opcional e somente ocorre quando o controle é definido para auto determinar a configuração da balança.

04: EXECUÇÃO FINAL – Uma execução do balanceamento. Este e quaisquer ciclos subsequentes buscam balancear a máquina.

A3) **Detalhe de localização** – Para balanceamentos de dois ou três pesos de distribuição, esta área parecerá com a tela acima, com cada peso (A, B, etc,) listado, junto com a localização em que cada peso deve estar posicionado.

Para um balanceamento de ângulo fixo com peso variável, uma lista da quantidade de peso a ser acrescentada será mostrada em números de localização específicos. Os ângulos também são indicados para cada número de localização.

A4) **Configuração de direção** – Esta área irá mostrar a atual configuração da direção da balança ou a "DIREÇÃO AUTOMÁTICA" caso a unidade esteja no processo de determinar automaticamente a direção.

A5) **SAIR** – Sai do processo de pré-balanceamento e volta para o menu principal. O botão CANCELAR tem a mesma função.

A6) **CONFIGURAÇÃO** – Aperte CONFIGURAÇÃO em uma destas telas para permitir alterações às configurações de balanceamento no meio do processo, e então prossiga com o processo de pré-balanceamento a partir deste ponto.

A7) ►► – Este botão só é disponibilizado quando o eixo parar. Apertar este botão irá disparar a exibição da tela "Verificar vibração". Assim, a unidade pode determinar o nível de balanceamento alcançado.

A8) ◄◄ – Este botão somente será disponibilizado após a primeira execução de balanceamento. Apertar este botão irá levar a uma volta às informações da primeira execução de balanceamento , permitindo que usuário experimente novamente uma etapa anterior.

Verificar tela de vibração

A segunda tela na sequência "pré-balanceamento" segue cada tela de "peso de posição" descrita acima. Esta tela mostra o nível de balanceamento ou de vibração resultante do posicionamento de pesos anterior (figura 18).

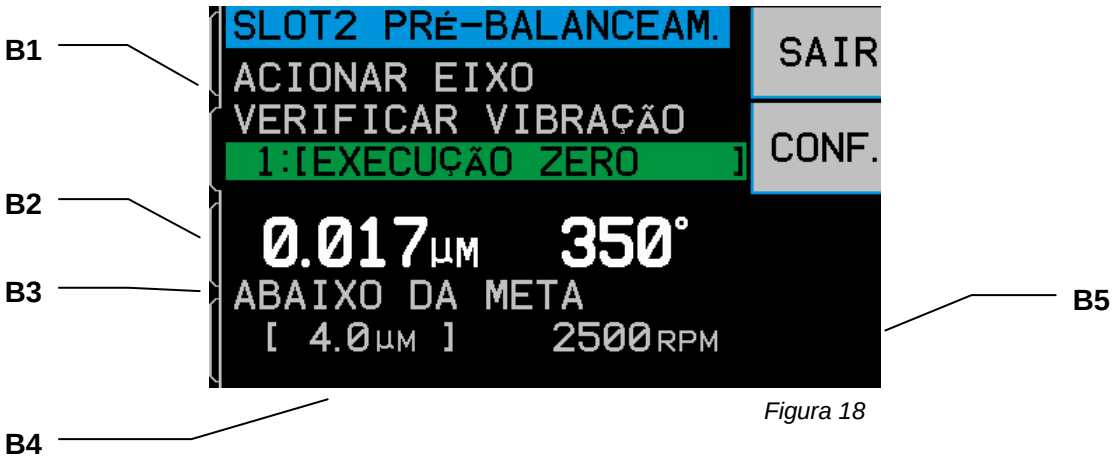


Figura 18

B1) **Seção de instruções** – Esta parte da tela diz ao usuário qual o próximo passo a ser feito. O texto "ACIONAR EIXO" irá piscar até que a unidade detecte um sinal de entrada estável de RPM. O botão ►► não estará disponível até que esta condição seja alcançada. **O usuário é instruído a iniciar o eixo da máquina, a verificar o nível de vibração para determinar se o nível de balanceamento está adequado, e então a apertar o botão ►►para prosseguir com a próxima etapa do processo.**

B2) **Nível de vibração medido** – Mostra o nível de vibração medido nas unidades selecionadas pelo usuário. O ângulo de fase medido é exibido à direita do nível de vibração.

B3) **ABAIXO DA META** – É exibido sempre que o nível de vibração medido estiver no nível ou abaixo do nível desejado de pré-balanceamento definido pelo usuário na seção de Configurações. Uma vez que este nível for alcançado, o pré-balanceamento é considerado pelo sistema como concluído, e então o botão ►► não ficará mais disponível.

B4) **Referência** – Exibe o nível desejado atual, e, à direita, o atual nível de RPM medido.

B5) ►► – Este botão somente é disponibilizado quando o eixo estiver acionado e o nível desejado não tiver sido alcançado. Ao apertar este botão, a próxima tela "Posicionar peso" será exibida, e o usuário poderá fazer outros ajustes de peso.

Balanceamento manual

O Sistema de Balanceamento SBS é totalmente automático, mas pode também ser operado manualmente. A capacidade de mover as massas de balanceamento no balanceador manualmente é útil para realizar testes de diagnósticos e permite que os operadores realizem o balanceamento manual de máquinas onde for desejado.

Os botões do balanceamento manual são acessados ao apertar-se o botão MAN. Um RPM manual pode ser especificado quando nenhum sinal de RPM está sendo recebido pelo balanceador, usando-se os botões de setas para definir o nível e apertando o botão ENTER. Os botões são divididos em dois grupos, cada um controlando uma das duas massas no balanceador (M1 e M2). Cada massa pode ser deslocada para frente ou para trás, com referência à rotação do rebolo. **Somente um botão pode ser operado de cada vez**. Para balancear manualmente, mova as duas massas na direção que reduzir a leitura de vibração no Display de Vibração. Isto deve ser alcançado em três estágios.

Estágio 1: Mova cada uma das duas massas igualmente, na mesma direção, seja para frente ou para trás. Se movê-las em uma direção aumentar a vibração, então escolha a direção oposta. Continue assim até que o nível de vibração não possa mais ser reduzido. Este movimento posiciona as duas massas igualmente em uma linha pelo centro do disco e pelo centro de desbalanceamento, mostrado pelo ponto branco (figura 19a).

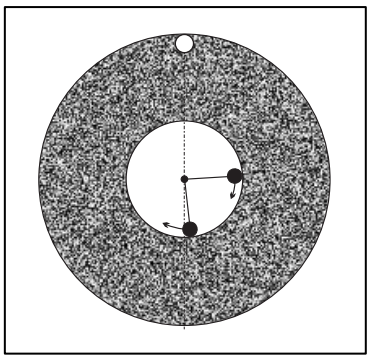


Figura 19a

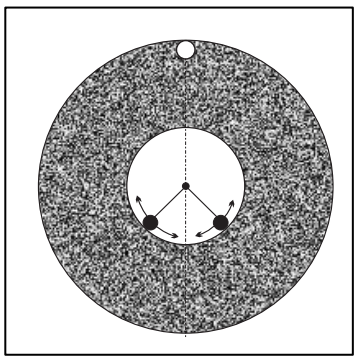


Figura 19b

Estágio 2: Encontre o ângulo correto para a posição das massas em relação à "linha de centro" (figura 19b). Faça isto ao mover as massas igualmente em direções diferentes (uma para frente, e a outra para trás). Maus uma vez, se o nível de vibração subir, o movimento oposto da massa deve ser experimentado. Este estágio é concluído quando o nível de vibração não puder mais ser reduzido.

Estágio 3: O nível de balanceamento pode ser ajustado com precisão quando se move as massas individualmente com pequenos acréscimos, para minimizar a leitura da vibração.

Qualquer mudança no nível de vibração da máquina irá atrasar os movimentos das massas em um ou dois segundos. Isto se dá por conta de um "efeito de acomodação" da máquina. Quando a direção correta do movimento não fica clara imediatamente, ou o próprio nível de vibração for pequeno (de 2,0 mícrons ou

menor), qualquer movimento das massas deve ser realizado com pequenos acréscimos, com um atraso de dois segundos entre os movimentos, para avaliar o efeito de cada movimento.

Filtro de RPM manual

O sistema pode também ser usado como uma ferramenta de medição e análise de vibração. O filtro de frequência de vibração da unidade de controle pode ser ajustado manualmente de 300 a 30.000 em acréscimos de um RPM. Isto permite que a unidade de controle opere independentemente do balanceador, e permite a medição dos níveis de vibração que ocorrem em frequências diferentes.

Para configurar o filtro manual, separe o cabo do balanceador de 12 pinos da unidade de controle para eliminar qualquer sinal de entrada de RPM. Aperte o botão MAN. na tela principal do balanceador para entrar no modo manual. Defina a frequência de RPM desejada para o filtro manual, usando o botão da seta para a esquerda para selecionar dígitos, e os botões com setas para baixo e para cima para alterar o dígito selecionado. Aperte ENTER para visualizar o nível de vibração a este nível de RPM selecionado. Caso seja desejado, o nível do filtro manual pode ser ajustado para exibir níveis de vibração a outras frequências. Uma análise completa de todas as frequências de interesse é também disponibilizada ao usar-se o componente "Plotar Vibração".

Plotar vibração

Esta função realiza uma varredura automática do espectro de vibração a intervalos de RPM (frequência) específicos, e exibe os resultados graficamente na tela. Pode ser útil no diagnóstico de vibração induzida pela condição da máquina ou na identificação de problemas ambientais, que podem ter efeitos adversos no processo de retificação. O intervalo de RPM a ser avaliado vai variar dependendo da máquina e do processo. O nível mínimo e máximo de RPM operacional do amolador deve ser determinado. O intervalo de avaliação sugerido é de 0,4 x (RPM mínimo) a 2,0 x (RPM máximo). Isto inclui todas as frequências que terão potenciais influências harmônicas no intervalo de RPM operacional. Além disso, um intervalo amplo pode ser usado para identificar uma área de interesse, e então para se obter informações mais detalhadas, uma plotagem mais limitada pode ser realizada no intervalo de RPM de interesse.

INTERVALO DE RPM – Selecione PLOTAR VIBRAÇÃO no menu, e então selecione INTERVALO DE RPM. O intervalo de RPM é o intervalo de frequência que será avaliado durante a varredura de espectro. Use os botões com setas para definir o ponto mais baixo do intervalo de RPM, aperte ENTER para salvar o valor e, então, dê o ponto mais alto do intervalo da mesma maneira. Ao definir o intervalo de RPM, use os botões com setas para cima e para baixo para aumentar ou diminuir valores, e o botão com a seta para a esquerda para mover o cursor para o dígito desejado.

INICIAR – Isto dá início à varredura da vibração para o intervalo de RPM selecionado. A ampulheta no lado direito do display indica que o controle está fazendo a varredura pelo intervalo de RPM. Durante este processo, todos os pares de RPM e de nível de vibração registrados são exportados da interface do software, em formato ASCII. Quando a varredura de RPM for concluída, o display irá mudar para a tela exibida (figura 20). Uma plotagem não cancelada será exibida em largura total na tela. Plotagens canceladas terão menos pontos e serão exibidas em largura menor. A escala vertical é linear, e se baseia no valor de pico, exibido no topo da plotagem. A escala horizontal é logarítmica. A frequência do pico será exibida por uma linha branca.

1) VISUALIZAR DADOS. Aperte este botão para alterar o display para uma listagem de valores de pico de vibração (figura 21). Estes são os mais altos 20 valores (ou menos) registrados no intervalo selecionado. O botão VIB./RPM nesta tela organiza a ordem destes valores, permitindo que eles sejam classificados de acordo do nível de vibração ou de RPM. Os botões de setas são usados para fazer a

rolagem dos valores para cima ou para baixo. O botão VISUALIZAR PLOTAGEM leva de volta para a tela mostrando o último gráfico registrado.

2) ENVIAR DADOS. Aperte este botão para exportar os valores de pico registrados, e os níveis de RPM correspondentes da interface do software, no formato ASCII. Estas informações podem ser capturadas e usadas conforme necessário.

3) CONFIGURAÇÃO DE PLOTAGEM. Este botão leva o usuário de volta para a tela de configuração para realizar uma plotagem de vibração, onde configurações de RPM alternativas podem ser ativadas para a plotagem, ou pode-se sair do processo de plotagem apertando o botão SAIR.

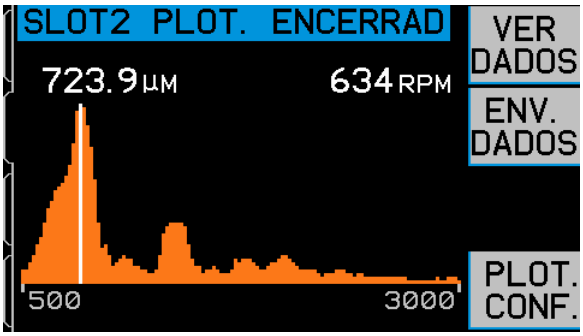


Figura 20

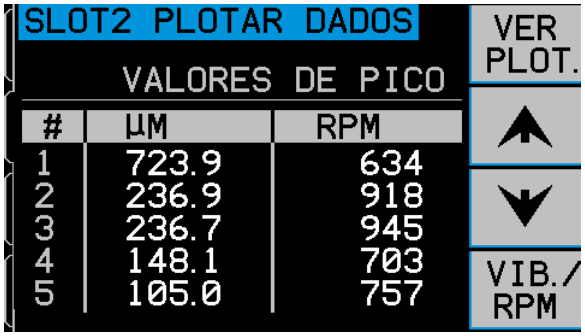


Figura 21

Interface física

Estabelecer a interface do Sistema de Balanceamento SBS com um controlador de máquina CNC ou PLC é suportado por uma interface conectada por cabos ou uma interface de software. A interface física é fornecida por um conector padrão DB-25 localizado no painel traseiro de cada placa do balanceador, enquanto a interface de software tem o suporte de conexões USB ou por Ethernet, que são comuns a toda a unidade de controle. Por conta das tantas variações e configurações de cabeamento possíveis exigidas para uma interface assim, cabe ao operador fornecer o cabo necessário.

Quando projetar uma interface para o sistema SBS, é importante compreender que o controlador da máquina retificadora deve operar o sistema SBS. Não é possível para o sistema SBS controlar a máquina retificadora.

Leia este manual por completo e com cuidado antes de tentar estabelecer a interface do sistema SBS com qualquer controlador de máquina. As seções cobrindo a interface de outros produtos SBS instaláveis no controle SBS são abordadas separadamente no anexo do manual voltado para estes produtos.

Visão geral da interface física

Ver figura 22. A interface física é composta por três seções: fonte de alimentação da interface, as entradas e as saídas.

A fonte de energia da interface é fornecida exclusivamente para o uso com as entradas da interface física. Ela é composta por três pinos comuns e um pino de saída. Os pinos comuns são conectados internamente a chassis e ao solo. A saída oferece um máximo de 30 mA a aproximadamente +15VDC. Qualquer alimentação externa usada para a interface I/O deve partir de uma fonte SELV (Tensão baixa com segurança extra - Safety Extra Low Voltage).

As três entradas oferecem imunidade contra ruído e robustez. As entradas são ativadas ao serem puxadas para o nível alto, seja pela conexão com a saída da fonte de energia da interface física SB-5500 ou seja pela conexão com um sinal fornecido pelo cliente. A ativação das entradas exige no mínimo 8 mA a uma tensão

entre 10 e 26 volts, AC ou +DC, com referência ao contato comum da fonte de energia da interface física SB-5500. Os pinos comuns são conectados internamente a chassis e ao solo. As entradas são desativadas ao remover-se a conexão com a fonte de alimentação ou de sinal.

As quatro saídas primárias são compostas por relés oticamente isolados, de estado sólido, de pólo único/dois bornes. Estes relés podem ser usados para fornecer um sinal de saída pela conexão a uma fonte de tensão fornecida pelo cliente. Os contatos do relé são isolados eletricamente de todos os outros circuitos e são estimados para 24 Volts DC ou AC, 50 mA no máximo. Cargas indutivas devem ser protegidas contra a centelha de retorno a 50VDC.

Os três contatos de um relé de pólo único/dois bornes são: "normalmente aberto", "normalmente fechado" e "comum". O termo "comum" neste sentido não implica a conexão aos contatos comuns da fonte de energia. O termo "retorno" é usado abaixo para indicar o contato comum do relé.

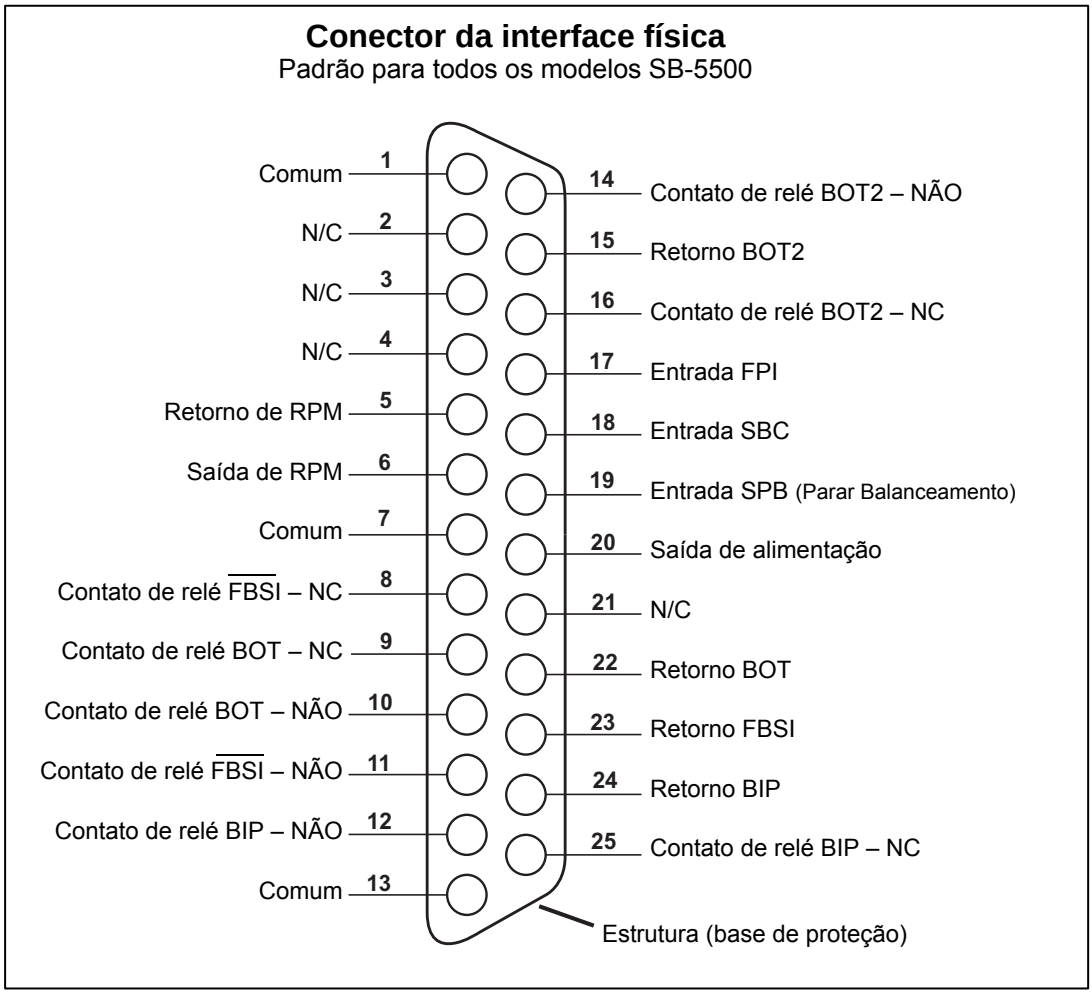

Conector da interface física
Padrão para todos os modelos SB-5500
Comum 1
N/C 2
N/C 3
N/C 4
Retorno de RPM 5
Saída de RPM 6
Comum 7
Contato de relé FBSI – NC 8
Contato de relé BOT – NC 9
Contato de relé BOT – NÃO 10
Contato de relé FBSI – NÃO 11
Contato de relé BIP – NÃO 12
Comum 13
14 Contato de relé BOT2 – NÃO
15 Retorno BOT2
16 Contato de relé BOT2 – NC
17 Entrada FPI
18 Entrada SBC
19 Entrada SPB (Parar Balanceamento)
20 Saída de alimentação
21 N/C
22 Retorno BOT
23 Retorno FBSI
24 Retorno BIP
25 Contato de relé BIP – NC
Estrutura (base de proteção)

Figura 22

Nomes de pinos de entrada e funções

Pino#	Nome	Descrição
18	**SBC**	Comando Iniciar Balanceamento (SBC) - Ativado provisoriamente para iniciar uma operação de balanceamento automático. A extremidade ascendente deste sinal inicializa a operação.
19	**SPB**	Comando Parar Balanceamento (SPB) - Quando ativo, esta entrada interrompe uma operação de balanceamento automático em progresso e inibe a inicialização de uma

		operação de balanceamento automático pela interface física ou pela interface de software. O botão AUTO ainda é funcional no painel frontal.
17	**FPI**	Inibidor do Painel Frontal - Quando ativo, as ações do operador principal no teclado do painel frontal são negadas. Os botões MENU, MAN. e AUTO são desabilitados. Os botões Ligar e Cancelar ainda são habilitados, e o último pode ser usado para interromper uma operação de balanceamento automático. O acesso ao botão MOSTRAR TUDO e à tela Status do Sistema é permitido.

Nomes de pinos de saída e funções

Pino#	Nome	Descrição
22 **10** **9**	**BOT-R** **BOT-NO** **BOT-NC**	Balanceamento Fora de Tolerância (BOT): Contatos de Retorno, Normalmente fechado e Normalmente aberto. Este relé é energizado quando o nível de vibração percebido excede a tolerância definida pelo operador. A função deste relé durante um ciclo de balanceamento automático é determinado pela configuração MODO BOT CNC.
15 **14** **16**	**BOT2-R** **BOT2-NO** **BOT2-NC**	Balanceamento Fora de Tolerância Dois (BOT2): Contatos de Retorno, Normalmente fechado e Normalmente aberto. Este relé é energizado quando o nível de vibração percebido excede a tolerância crítica definida pelo operador, ou quando o RPM do eixo excede o RPM crítico definido pelo operador. A função deste relé durante um ciclo de balanceamento automático é determinado pela configuração MODO BOT CNC.
24 **12** **25**	**BIP-R** **BIP-NO** **BIP-NC**	Balanceamento em progresso (BIP): Contatos de Retorno, Normalmente fechado e Normalmente aberto. Este relé é energizado enquanto uma operação de balanceamento automática está em progresso.
23 **11** **8**	**/FBSI-R** **/FBSI-NO** **/FBSI-NC**	Falha no Balanceamento/ Sistema inoperante (FBSI): Contatos de Retorno, Normalmente fechado e Normalmente aberto. Este relé é energizado após um teste de auto ativação bem sucedido, quando a alimentação é desconectada ou quando o controle está em stand-by. Ele é desenergizado se surgir uma condição de falha.
6 **5**	**RPM** **RPM-R**	Este relé fecha uma vez por revolução. Esta é uma saída com buffer do sinal de RPM gerado pelo balanceador. Ela não é disponibilizada caso o RPM tenha sido dado manualmente.

Interface de software

O Sistema de Balanceamento SBS oferece uma interface de software por conexão Ethernet TCP/IP ou USB. A interface de software permite a mesma capacidade de controle que a interface física, somada ao monitoramento do status do sistema, à configuração do limite de auto balanceamento e à análise do espectro de vibração. A seguinte descrição se aplica a todos os modelos SB-5500.

Estabelecendo a interface

A interface de software oferece uma emulação de interface serial que conecta o Controle a um computador Windows pela Ethernet TCP/IP ou por conexão USB. Para TCP/IP, use Telnet no limite de comando do Windows indicado para o endereço de IP do Controle, ou use HyperTerminal ou um software de comunicação serial semelhante, indicado para a porta 23 com qualquer configuração de taxa de transmissão de bauds. Ao conectar por USB, o Windows irá atribuir uma porta COM ao controle. Se ao SB-5500 não for automaticamente atribuída uma porta COM, um driver para a instalação do Windows de comunicação

USB-Serial é disponibilizado no site da SBS: www.grindingcontrol.com. A atribuição de uma porta COM é controlada pelo Windows, e uma única porta COM será associada a cada controle SB-5500 detectado. A porta associada pode ser determinada ao visualizar-se o Gerenciador de Dispositivo do Windows. Utilize o HyperTerminal ou outro software de comunicação serial para interagir com o controle por conexão USB.

Comandos e respostas do software

Quando a unidade de controle for ativada pela primeira vez, a seguinte mensagem é transmitida pela interface do software.

/SB-5500, Copyright (c) 2009, Schmitt Industries, Inc.<CR>
V0.02<CR>

Comandos - Uma mensagem precedida do dígito "1" ao "4" é um comando ou resposta que se refere às placas de slot 1 a 4, respectivamente. Uma mensagem que inicie com qualquer outro caractere se refere ao controle do sistema. Exemplos seguindo o uso "1" como o número de slot da placa.

Os seguintes comandos da interface de software são disponibilizados:

Comandos da unidade de controle		
Comando	Resposta	Significado/ **Exemplo**:
C		Consulta do status do painel de controle. **<Esc>C<CR>**
	CI	O painel de controle foi inibido. **CI<CR>**
	CE	O painel de controle foi habilitado **CE<CR>**
	CX	O painel de controle não está instalado **CX<CR>**
CE		Habilitar painel de controle. **<Esc>CE<CR>**
	K	Comando reconhecido **K<CR>**
	CX	O painel de controle não está instalado **CX<CR>**
CI		Inibidor de painel de controle. **<Esc>CI<CR>**
	K	Comando reconhecido **K<CR>**
	Q	Comando não aceito (Painel em uso?) **Q<CR>**
	CX	O painel de controle não está instalado
V		Solicitação de versão (firmware da placa principal). **<Esc>V<CR>**
	Vn.nn	Versões de firmware **V1.00<CR>**

Comandos da placa de slot (as placas são controladas individualmente)		
Comando	Resposta	Significado/ **Exemplo**:
X		Tipo de solicitação (de placa de slot). **< Esc >1X<CR>** Iniciar solicitação de informações para Slot 1.

Comandos da placa de slot (as placas são controladas individualmente)		
Comando	Resposta	Significado/ **Exemplo**:
	Xz.zzVn.nn [sss]/text	Resposta do slot. z.zz indica o tipo de placa de slot: 1.02 é o Balanceador Mecânico; 1.03 é o Balanceador N/C; 2.02 é o balanceador hidráulico; 3.00 é a placa AEMS; 5.00 é o balanceador manual. n.nn é a revisão do firmware do balanceador. sss é o nome especificado pelo usuário para esta placa. A barra precede um comentário de texto que explica o tipo de placa. **1X1.02V0.15[NOME]/BALANCEADOR MECÂNICO<CR>** **1X1.03V0.15[NOME]/BALANCEADOR SEM CONTATO<CR>** **1X2.02V0.15[NOME]/HIDROCOMPENSADOR<CR>** **1X3.00V0.03[NOME]/LACUNA / FALHA<CR>** **1X5.00V0.15[NOME]/BALANCEADOR MANUAL<CR>**
	X0/Sem placa	Nenhuma placa foi instalada no slot. **1X0/Sem placa<CR>**
	XX/Não respondendo	Uma placa está instalada no slot, mas não está respondendo ao sistema. **1XX/Não respondendo<CR>**
BA		Comando Abortar Balanceador. **<Esc>2BA<CR>** Abortar ciclo de balanceamento do slot 2.
	BT	Ciclo de balanceamento interrompido (se em execução) **2BT<CR>**
BS		Comando Iniciar Balanceamento. Este comando irá iniciar o ciclo de auto balanceamento se os recursos do sistema puderem ser adquiridos. O botão Cancelar do painel frontal irá interromper o ciclo. **<Esc>1BS<CR>** Iniciar o ciclo de balanceamento do slot 1.
	BS	Ciclo de balanceamento iniciado **1BS<CR>**
	BT	Ciclo de balanceamento interrompido **1BT<CR>**
G[sss][,[eee]		Espectro de vibração gráfica. Isto toma as leituras da vibração como uma função do rpm da vibração. Opcionalmente, especifique sss como rpm de início e eee como rpm final. **<Esc>1G500,2000<CR>** Iniciar programa de espectro de vibração do slot 1. Faça a leitura de 500 a 2000 RPM.
	U=unidades	Programa de espectro iniciado (unidades fornecidas) **1U=UM<CR>**
	Grrr,vv.vvv	Ponto de vibração gráfica. Uma linha é gerada para cada RPM medido. rrr é o atual rpm. vv.vvv é a vibração medida no RPM especificado. **1G500,0.04<CR>** **1G500,0.05<CR>**
	GE	Final do espectro gráfico. A sequência do espectro de vibração gráfica foi concluída. **1GE<CR>**
GX		Cancelar espectro de vibração. **<Esc>1GX<CR>** Encerrar programa de espectro de vibração do slot 1.
	GE	Final do espectro gráfico
L[x.xx[,[y.yy][,[z.zz]]]]		Comando de limites. x.xx é o Limite, y.yy é a Tolerância, z.zz é o nível crítico de vibração, todos em mícrons. Se x.xx não estiver presente, então o nível de limite não será alterado. Se y.yy não estiver presente, então o nível de tolerância não será alterado. Se z.zz não estiver presente, então o nível crítico de vibração não será alterado. **<Esc>1L<CR>** Obtenha os limites do balanceamento do slot 1.
	Lx.xx,y.yy, z.zz	Resposta de limite de balanceamento (novos valores). x.xx é o Limite, y.yy é a Tolerância, z.zz é o nível crítico de vibração, todos em mícrons.

Comandos da placa de slot (as placas são controladas individualmente)		
Comando	Resposta	Significado/ **Exemplo**:
		1L0.40,1.20,20.00<CR> **<Esc>1L0.08,,15<CR>** Defina o limite do slot 1 como 0,08, o nível crítico como 15,00, não altere a tolerância. **1L0.08,1.20,15.00<CR>**
P[1|2|3]		Configuração da velocidade de balanceamento. 1 estabelece o balanceamento cauteloso. 2 estabelece o balanceamento agressivo. 3 estabelece o balanceamento normal. **<Esc>1P<CR>** Obtenha a configuração da velocidade de balanceamento para o slot 1.
	P1	**1P1<CR>** A atual configuração da velocidade de balanceamento é cautelosa. **<Esc>1P2<CR>** Defina a configuração da velocidade de balanceamento do slot 1 como agressiva. **1P2<CR>** A atual configuração da velocidade de balanceamento é agressiva.
R[rrr]		Definir nível crítico de RPM, rrr é o novo nível crítico de RPM. Valores de 301-30100 são usados como valor de RPM crítico. Todos os outros valores são interpretados como desativados. **<Esc>1R3500<CR>** Definir RPM crítico do slot 1 para 3500 RPM. **<Esc>1R0<CR>** Desativar verificação do RPM crítico do slot 1. **<Esc>1R<CR>** Obter RPM crítico do slot 1
	Rrrr	**1R3500<CR>** RPM crítico do slot 1 é 3500 RPM. Resposta de rrr=300 significa que nenhum limite foi definido, o RPM crítico está desativado. **1R300<CR>**
S[C]		Comando de solicitação de status. Se 'C' está presente, então a condição de erros comunicados anteriormente será solucionada antes que o status seja comunicado. **<Esc>1S<CR>** Comunicar status do slot 1.
	S rrr,v.vv, [FBSI,] [BIP,][FPI,] ERR=eee	Resposta de status, rrr é RPM, v.vv é nível de vibração em mícrons, FBSI indica falha no balanceamento/sistema inoperante, BIP indica balanceamento em progresso, FPI indica que o painel frontal está inibido, eee representa letras de erros individuais representando condições de erro. Se a primeira letra é '@', então uma condição de erro exige resolução (use o comando SC ou aperte em Apagar no painel frontal). **1S 1590.0,23.ERR=@GI<CR>** **<Esc> 1SC<CR>** Comunicar status do slot 1. **1S 1590.0,24.ERR=GI<CR>**

Resumo da operação do software

A capacidade da interface do software do Sistema de Balanceamento SBS permite um balanceamento totalmente automático e o teste de uma máquina retificadora. Por exemplo, se o espectro de vibração de uma nova máquina for registrado, ele pode ser armazenado para ser usado como referência no futuro para medir a condição relativa de rolamento, o balanceamento do eixo e a condição da máquina. As leituras do nível de RPM e de vibração da linha de status podem ser usadas para oferecer uma indicação remota da velocidade operacional da máquina e de outras características. Estes dados podem ser usados para indicar quando um rebolo precisa ser trocado ou quando outro tipo de manutenção deve ser realizado.

Interface Profibus DP

Esta seção oferece uma explanação quanto a como o SB-5500 lida com pontos de controle de entrada/saída com as tantas possíveis combinações de placas de dispositivo que ele pode manusear. Um conhecimento geral sobre a implementação Profibus é assumido na seguinte descrição. Esta seção não aborta a estrutura da lista de parâmetros, ou lista de diagnósticos (erro), já que a mesma é bem documentada pelo arquivo GSD. A saída é definida como dados do Profibus Master para o SB-5500, e entrada como dados do SB-5500 para o Profibus Master.

O SB-5500 possui vários pontos de controle. Muitos desses pontos de controle são funções de tipo bit único sim/não. Outros, tais como o número do trabalho, exigem 8 bits (octeto), e outros ainda, tais como a indicação de rpm, exigem 16 bits (dois octetos). Os pontos de controle de tipo vários bits são reunidos para formarem octetos. A localização específica dentro de um octeto pode ser determinada ao olhar-se para a seguinte tabela. Todos os octetos para uma placa de dispositivo específico são reunidos em um grupo contíguo de octetos para o dispositivo. A seguinte tabela indica onde o octeto com um ponto de controle específico pode ser encontrado neste grupo. O deslocamento de octetos é especificado desde o início do grupo de octetos. Isto vale para entrada ou saída de pontos de controle.

A interface Profibus SB-5500 deve ser compreendida como uma interface combinada por vários módulos Profibus. O controlador Main é o módulo de base que dá suporte às placas de dispositivo instaladas separadamente nos slots de dispositivos de 1-4. Cada módulo possui seu próprio número de octetos de dados de entrada e de saída. Cada grupo contíguo de octetos de cada módulo é coletado junto com os outros em um amplo campo de dados sempre que o Profibus Master solicitar a entrada do SB-5500. Todos os octetos de dados de entrada são enviados mesmo que os mesmos dados tenham sido enviados anteriormente. Quando o Profibus Master quer enviar dados a um ou mais dos módulos em um SB-5500, ele enviará todos os dados de saída para todos os módulos, mesmo se os dados de saída para um módulo não tiver mudado. Todos os diversos octetos de dados de saída serão enviados ao SB-5500 como um campo de dados. O SB-5500 separa então este campo de dados em um grupo contíguo de octetos para cada módulo, finalmente enviando para cada módulo um grupo contíguo de octetos.

O SB-5500 irá fundir todos os dados de entrada (entrada para Profibus Master) e separar todos os dados de saída (saída de Profibus Master) para cada um dos módulos instalados para ou do campo único de dados, conforme for necessário. Isto é feito com base no tipo de placa de dispositivo instalada em cada slot de dispositivo numerado. Octetos de dados de/para o Main são sempre os primeiros no campo de dados, seguidos dos octetos de dados para o slot1, seguidos dos octetos de dados para o slot2, seguidos dos octetos de dados para o slot3, seguidos dos octetos de dados para o slot4. Se um ou mais slots estiverem vazios, os octetos de dados do próximo slot instalado irão seguir imediatamente os octetos anteriores. Conhecendo o número de octetos de dados usado por cada placa de dispositivo (ver tabela abaixo ou o arquivo GSD) e o slot em que a placa de dispositivo está inserida, o deslocamento no amplo campo de dados é determinado. Seguem alguns exemplos do SB-5500 com placas de dispositivo instaladas:

Saída para SB-5500:

USB Slot#	Módulo instalado	Número de octetos enviados	Posição/posições de octetos no campo de dados
Principal	Principal	1	0
1	Balanceador Manual	1	1
2	Balanceador hidráulico	2	2, 3

3	(vazio)		
4	AEMS	2	4,5

Entrada do SB-5500:

USB Slot#	Módulo instalado	Número de octetos enviados	Posição/posições de octetos no campo de dados
Principal	Principal	1	0
1	Balanceador hidráulico	8	1 - 8
2	(vazio)		
3	Balanceador Mecânico	8	9 - 16
4	Balanceador Manual	8	17 - 24

Segue uma tabela completa com todos os parâmetros Profibus SB-5500, Saídas, Entradas e Diagnósticos (erros). Balanceadores mecânicos/sem contato possuem interfaces Profibus idênticas e são agrupados juntos na tabela. A posição de octeto mostrada é a posição de deslocamento para cada módulo individual, começando pelo primeiro octeto para o módulo na posição 0. Por exemplo, a entrada do SB5500 mostrada para balanceadores mecânicos/sem contato indica um total de oito octetos (+0 a +7) com os primeiros dois octetos deste módulo descrevendo a amplitude de vibração, e os próximos dois octetos descrevendo a fase de vibração, etc.

O arquivo GSD para o SB-5500 pode ser baixado no site da Schmitt Industries: www.grindingcontrol.com

Parâmetros Profibus DP

Módulo escravo	Parâmetro	Obs	Saídas para SB-5500	N.° de bits	posição octeto	posição bit	Entradas do SB-5500	N.° de bits	posição octeto	posição bit	Diagnóstico (Erros)
Principal	Idioma		Inibição do painel frontal	1	0	0	Painel frontal inibido	1	0	0	
	Definir idioma (S/N)	a					Painel frontal instalado	1	0	1	
Balanceador mecânico, balanceador sem contato de cartão SB-5512, cartão SB-5532	RPM críticas		Inibição do painel frontal	1	+0	0	Amplitude da vibração	16	+0,1	0-7	A-P
	Limite xx.xx		Corrigir o erro	1	+0	1	Fase de vibração (0,1	16	+2,3	0-7	
	Tolerância xx.xx		Iniciar balanceamento	1	+0	2	RPM	16	+4,5	0-7	
	Crítico xx.xx		Parar balanceamento	1	+0	3	Balanceamento fora de	1	+6	0	
	Definir RPM críticas (S/N)	a	Definir modo único	1	+0	4	Balanceamento fora de	1	+6	1	
	Definir limite (S/N)	a	Definir modo duplo	1	+0	5	O erro deve ser corrigido	1	+6	2	
	Definir tolerância (S/N)	a					Inibição do painel frontal	1	+6	3	
	Definir nível crítico (S/N)	a					Balanceamento em	1	+6	4	
	Unidades de exibição de vibração						Balanceamento falhou/Sistema inoperante	1	+6	5	
	Resolução de exibição de vibração						Tipo de balanceamento duplo	2	+6	6,7	
	Definir unidades de exibição (S/N)	a					Modo de balanceamento duplo	1	+7	0	
	Definir resolução de exibição (S/N)	a									
	Velocidade de balanceamento (1-3)										
	Modo CNC BOT										
	RPM externo duplo										
	Definir velocidade de balanceamento (S/N)	a									
	Definir modo CNC BOT	a									
	Definir RPM externo duplo										
Balanceador Hydro, cartão SB-5518	RPM críticas		Inibição do painel frontal	1	+0	0	Amplitude da vibração	16	+0,1	0-7	A-P
	Limite xx.xx		Corrigir o erro	1	+0	1	Fase de vibração (0,1	16	+2,3	0-7	
	Tolerância xx.xx		Iniciar balanceamento	1	+0	2	RPM	16	+4,5	0-7	
	Crítico xx.xx		Parar balanceamento	1	+0	3	Balanceamento fora de	1	+6	0	
	Definir RPM críticas (S/N)	a	Definir modo único	1	+0	4	Balanceamento fora de	1	+6	1	
	Definir limite (S/N)	a	Definir modo duplo	1	+0	5	O erro deve ser corrigido	1	+6	2	
	Definir tolerância (S/N)	a	Comando de direção do balanceamento	2	+0	6,7	Inibição do painel frontal	1	+6	3	
	Definir nível crítico (S/N)	a	Ativar direção do balanceamento	1	+1	0	Balanceamento em progresso	1	+6	4	
	Unidades de exibição de vibração						Balanceamento falhou/Sistema inoperante	1	+6	5	
	Resolução de exibição de vibração						Tipo de balanceamento duplo	2	+6	6,7	
	Definir unidades de exibição (S/N)	a					Modo de balanceamento duplo	1	+7	0	
	Definir resolução de exibição (S/N)	a					Direção do balanceamento	2	+7	1,2	
	Velocidade de balanceamento (1-3)										
	Modo CNC BOT										
	RPM externo duplo										
	Definir velocidade de balanceamento (S/N)	a									
	Definir modo CNC BOT	a									
	Definir RPM externo duplo										
Balanceador manual, cartão SB-5543	RPM críticas		Inibição do painel frontal	1	+0	0	Amplitude da vibração	16	+0,1	0-7	A-P
	Limite xx.xx		Corrigir o erro	1	+0	1	Fase de vibração (0,1	16	+2,3	0-7	
	Tolerância xx.xx		Iniciar balanceamento	1	+0	2	RPM	16	+4,5	0-7	
	Crítico xx.xx		Parar balanceamento	1	+0	3	Balanceamento fora de	1	+6	0	
	Definir RPM críticas (S/N)	a	Definir modo único	1	+0	4	Balanceamento fora de	1	+6	1	
	Definir limite (S/N)		Definir modo duplo	1	+0	5	O erro deve ser corrigido	1	+6	2	
	Definir tolerância (S/N)	a					Inibição do painel frontal	1	+6	3	
	Definir nível crítico (S/N)	a					Balanceamento em	1	+6	4	
	Unidades de exibição de vibração						Balanceamento falhou/Sistema inoperante	1	+6	5	
	Resolução de exibição de vibração						Tipo de balanceamento duplo	2	+6	6,7	
	Definir unidades de exibição (S/N)	a					Modo de balanceamento duplo	1	+7	0	
	Definir resolução de	a									
Cartão AEMS SB-5522			N.° do trabalho	8	+0	0-7	Nível de pressão xxx.xx	16	+0,1	0-7	A-G
			Inibição do painel frontal	1	+1	0	N.° do trabalho	8	+2	0-7	
			Corrigir o erro	1	+1	1	N.° do sensor	3	+3	0-2	
			Reiniciar trinco de batida	1	+1	2	O erro deve ser corrigido	1	+3	3	
			M1	1	+1	3	M1	1	+3	4	
			M2	1	+1	4	M2	1	+3	5	
			Iniciar contínuo	1	+1	5	Lacuna	1	+3	6	
			Parar	1	+1	6	Limite 1	1	+3	7	
			Iniciar passe de perfil	1	+1	7	Limite 2	1	+4	0	
							Batida	1	+4	1	
							Ciclo executando	1	+4	2	
							Inibição do painel frontal	1	+4	3	

a Esses parâmetros de definição controlam a atualização de cada valor de parâmetro correspondente. Definir o parâmetro=1 forçará o parâmetro correspondente a ser atualizado. Definir o parâmetro=0 deixará o valor correspondente inalterado do seu valor atual armazenado.

REV. 2011-02-04

Figura 23

CNC/ Diagrama de tempo do sistema

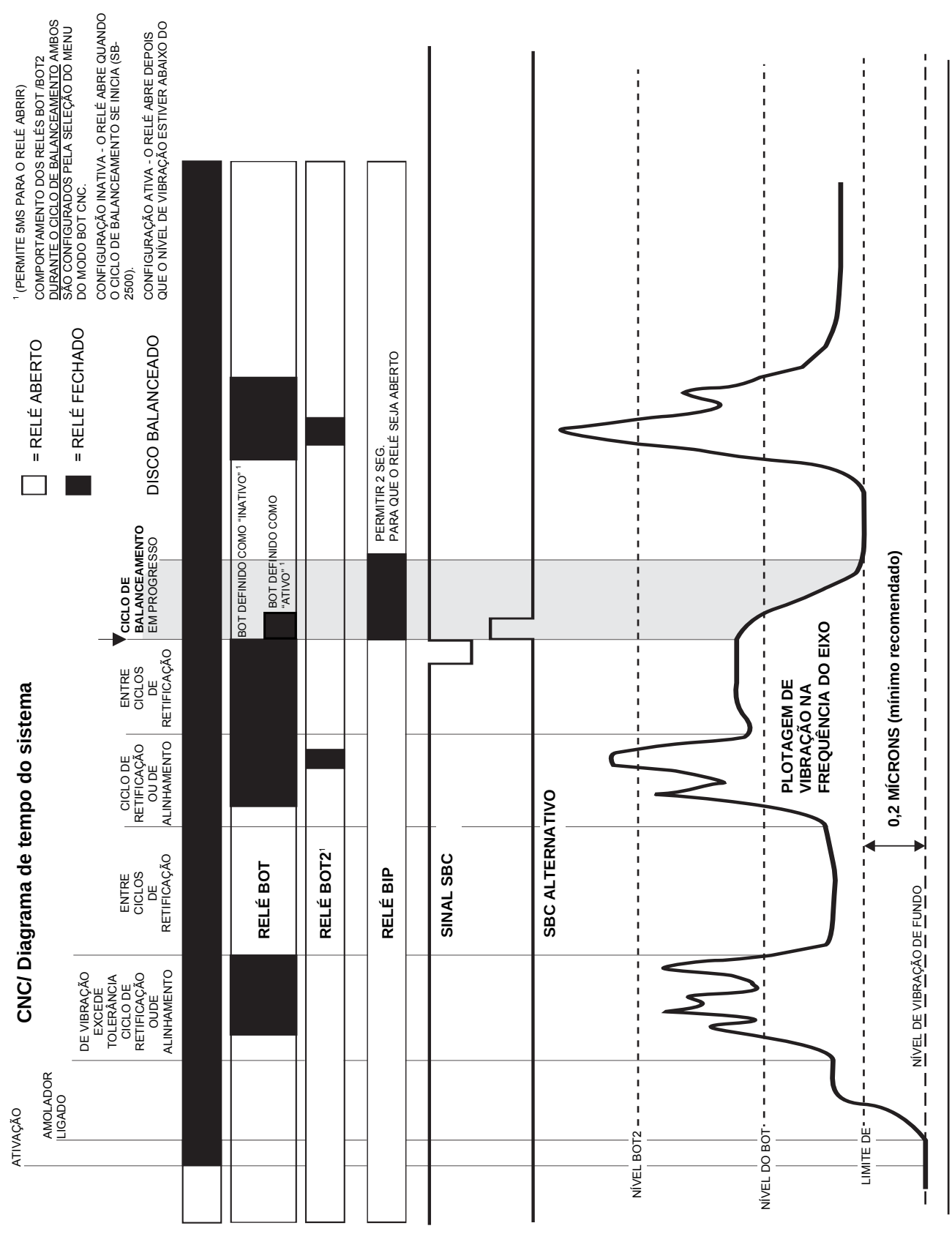

CNC/ Diagrama de tempo do sistema
= RELÉ ABERTO
= RELÉ FECHADO
[1] (PERMITE 5MS PARA O RELÉ ABRIR) COMPORTAMENTO DOS RELÉS BOT /BOT2 DURANTE O CICLO DE BALANCEAMENTO AMBOS SÃO CONFIGURADOS PELA SELEÇÃO DO MENU DO MODO BOT CNC.
CONFIGURAÇÃO INATIVA - O RELÉ ABRE QUANDO O CICLO DE BALANCEAMENTO SE INICIA (SB-2500).
CONFIGURAÇÃO ATIVA - O RELÉ ABRE DEPOIS QUE O NÍVEL DE VIBRAÇÃO ESTIVER ABAIXO DO
DISCO BALANCEADO
CICLO DE BALANCEAMENTO EM PROGRESSO
ATIVAÇÃO
AMOLADOR LIGADO
DE VIBRAÇÃO EXCEDE TOLERÂNCIA CICLO DE RETIFICAÇÃO OUDE ALINHAMENTO
ENTRE CICLOS DE RETIFICAÇÃO
CICLO DE RETIFICAÇÃO OU DE ALINHAMENTO
ENTRE CICLOS DE RETIFICAÇÃO
RELÉ BOT
BOT DEFINIDO COMO "INATIVO" [1]
BOT DEFINIDO COMO "ATIVO" [1]
RELÉ BOT2[1]
RELÉ BIP
PERMITIR 2 SEG. PARA QUE O RELÉ SEJA ABERTO
SINAL SBC
SBC ALTERNATIVO
NÍVEL BOT2
NÍVEL DO BOT
LIMITE DE
PLOTAGEM DE VIBRAÇÃO NA FREQUÊNCIA DO EIXO
0,2 MÍCRONS (mínimo recomendado)
NÍVEL DE VIBRAÇÃO DE FUNDO

Figura 24

Manutenção do sistema

Manutenção do coletor

A manutenção do Sistema de Balanceamento SBS pelo operador é restrita à substituição do fusível de linha na unidade de controle, e à substituição do conjunto do anel de deslize do balanceador, conforme necessário. As instruções são enviadas com as peças de substituição do coletor (figura 25). O esquema de cabos para o cabo do balanceador e para o cabo do sensor são mostrados a seguir (figura 26 e 27), para dar assistência ao trabalho de consertos menores ou de conexão por fiação. Se mais serviços forem necessários, entre em contato com o fornecedor de seu Sistema de Balanceamento SBS, ou com a Schmitt Industries Inc.

A versão sem contato do balanceador SBS não contém peças aproveitáveis pelo usuário.

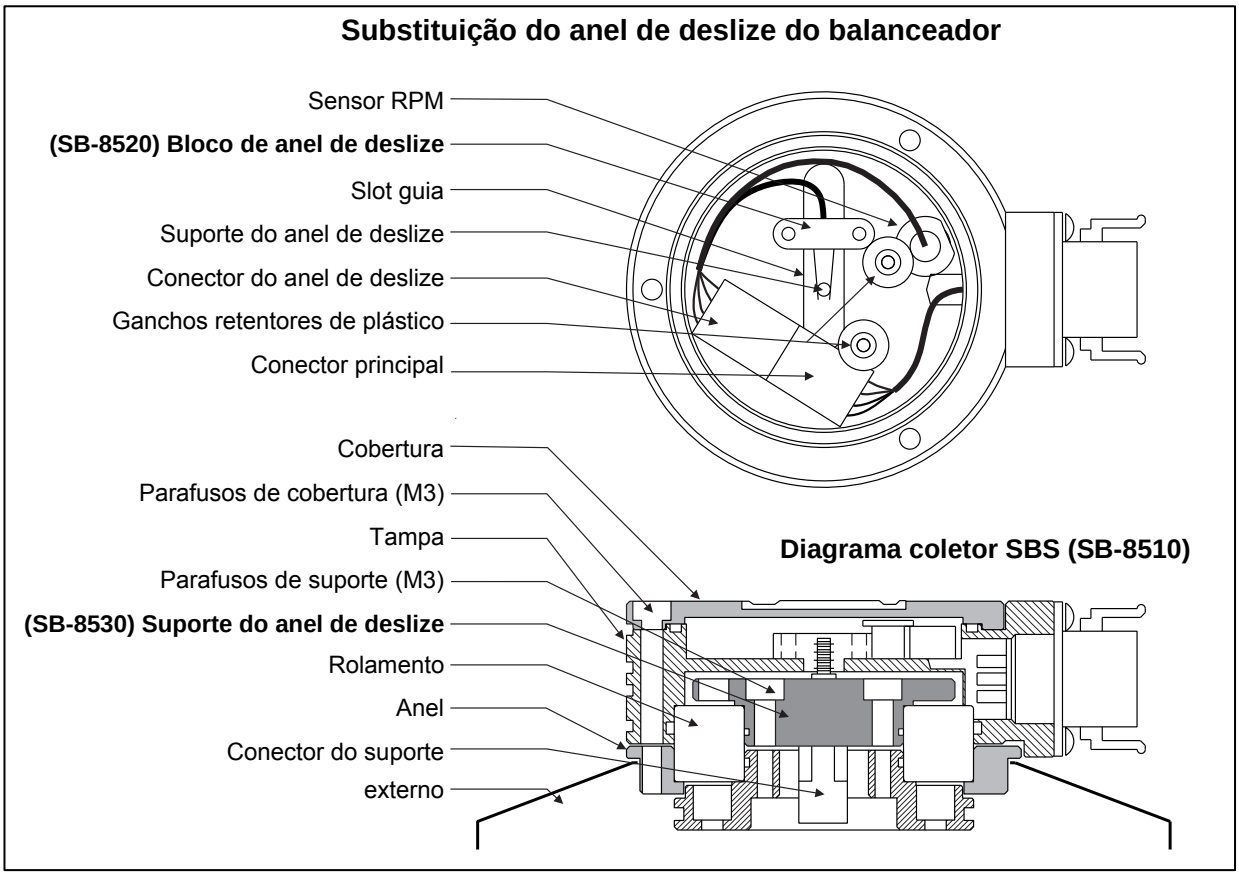


Figura 25

Retorno SBS/Política de conserto

A política da Schmitt Industries é dar a mais alta prioridade às necessidades de serviços de nossos clientes. Reconhecemos o custo do tempo de paralisação de uma máquina, e buscamos oferecer o conserto de itens de entregas noturnas no mesmo dia em nossa instalação. Por conta das complicações e dos atrasos envolvidos nas entregas internacionais, os clientes fora da parte continental dos EUA devem entrar em contato com seu fornecedor SBS local para receber suporte de serviços. Antes de devolver qualquer equipamento para conserto, é necessário que você entre em contato com a Schmitt Industries, Inc. para obter um número de autorização para materiais de devolução (RMA). Sem este número de rastreamento, a Schmitt Industries não pode garantir a conclusão imediata e precisa das suas necessidades de conserto. A falha na obtenção de um número RMA pode resultar em um atraso substancial.

Esquema do cabo do balanceador

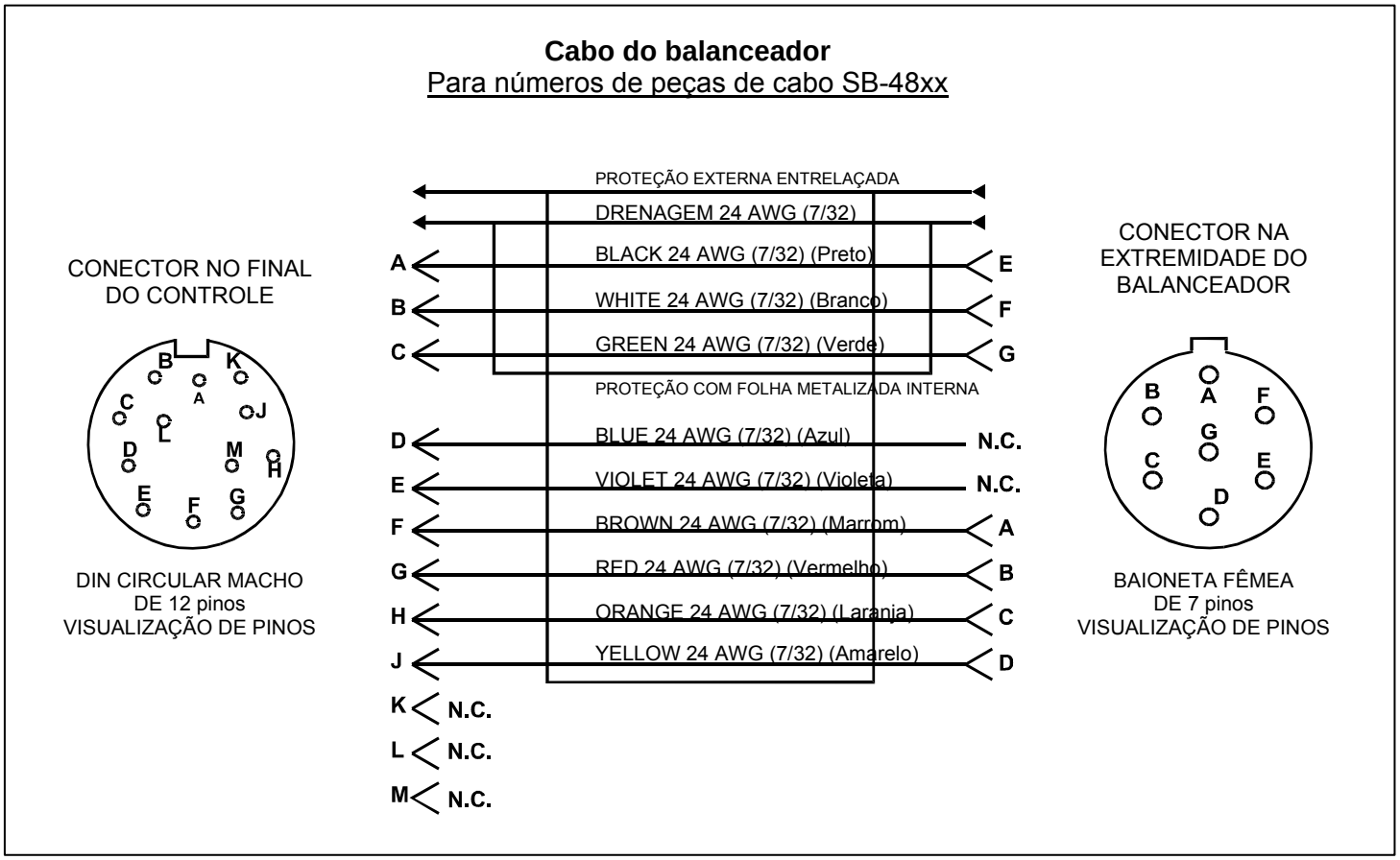

Cabo do balanceador
Para números de peças de cabo SB-48xx
CONECTOR NO FINAL DO CONTROLE
DIN CIRCULAR MACHO DE 12 pinos VISUALIZAÇÃO DE PINOS
PROTEÇÃO EXTERNA ENTRELAÇADA
DRENAGEM 24 AWG (7/32)
A BLACK 24 AWG (7/32) (Preto) E
B WHITE 24 AWG (7/32) (Branco) F
C GREEN 24 AWG (7/32) (Verde) G
PROTEÇÃO COM FOLHA METALIZADA INTERNA
D BLUE 24 AWG (7/32) (Azul) N.C.
E VIOLET 24 AWG (7/32) (Violeta) N.C.
F BROWN 24 AWG (7/32) (Marrom) A
G RED 24 AWG (7/32) (Vermelho) B
H ORANGE 24 AWG (7/32) (Laranja) C
J YELLOW 24 AWG (7/32) (Amarelo) D
K N.C.
L N.C.
M N.C.
CONECTOR NA EXTREMIDADE DO BALANCEADOR
BAIONETA FÊMEA DE 7 pinos VISUALIZAÇÃO DE PINOS

Figura 26

Esquema do cabo do sensor

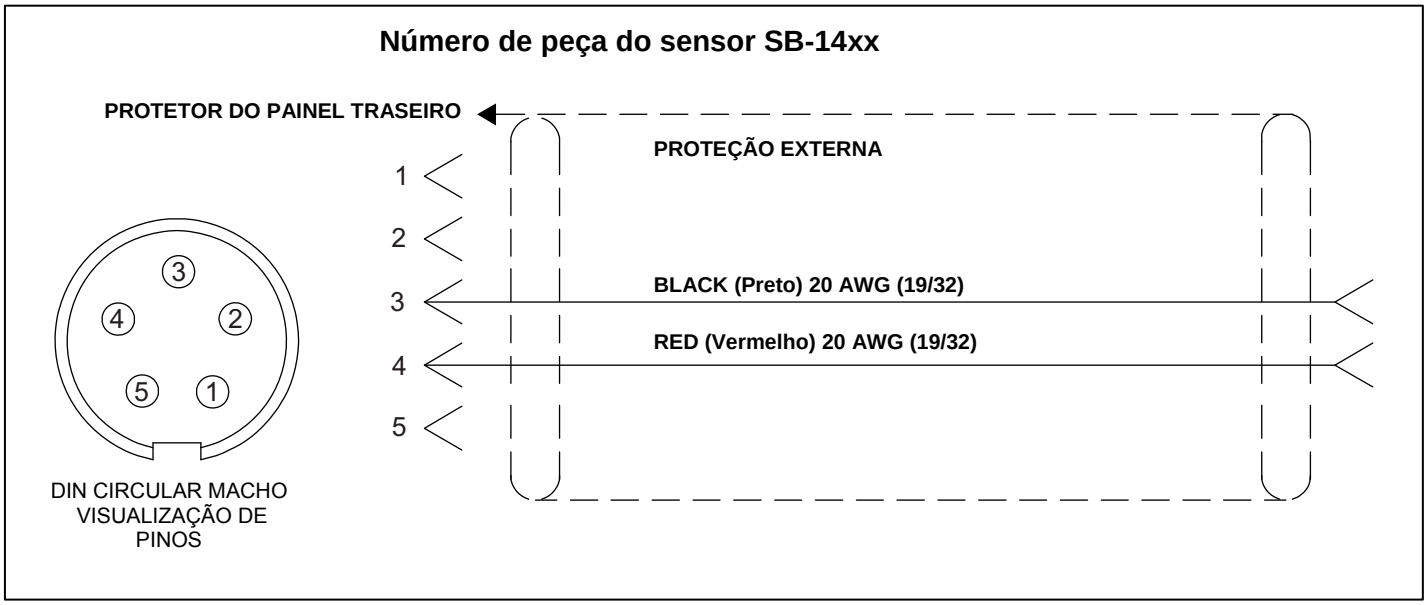


Figura 27

Guia de solução de problemas

Este guia foi desenvolvido para ajudar você caso você tenha problemas com o seu Sistema de Balanceamento SBS.

Etapa 1 Se a unidade de controle do balanceador estiver exibindo qualquer mensagem de erro, consulte a seção de "Mensagens de erro exibidas" deste manual para obter uma explanação da(s) mensagem/mensagens exibida(s). Entre em contato com a Schmitt Industries para obter assistência conforme for necessário. **Se for comunicar um problema de serviço, indique o código do erro (letra) de qualquer um dos erros exibidos.**

Etapa 2 Caso não seja exibida nenhuma mensagem de erro, verifique o sensor de vibração. Verifique se o sensor está assentado na máquina com firmeza, se seu ímã está apertado firmemente no local correto, e se está conectado corretamente à unidade de controle. Verifique também se a posição do sensor na máquina retificadora reflete com precisão o balanceamento da máquina *(ver: seção "Localização do sensor de vibração)*.

Como verificação final, configure o RPM manualmente na unidade de controle para a velocidade operacional do amolador, e verifique se há um sinal de entrada de vibração. Caso você receba uma leitura nula do sensor durante este teste, o sensor de vibração e a unidade de controle deverão ser devolvidas para conserto. Entre em contato com a Schmitt Industries para obter um número de autorização de materiais para devolução (RMA).

Etapa 3 Se o sensor de vibração estiver funcionando corretamente, a próxima etapa é realizar uma verificação de integridade do restante do sistema. Este teste deve ser realizado com a máquina em execução, mas não durante um ciclo de retificação ou de alinhamento. Aperte o botão MAN. para entrar no modo de controle manual, e simplesmente aperte cada um dos quatro botões manuais, um de cada vez, por um período de cerca de 5 segundos. Com cada movimento dos pesos do balanceador, o sistema deve registrar uma alteração no nível de vibração exibido na unidade de controle. Se isto não ocorrer para nenhum dos quatro botões, é porque há um problema de serviço no sistema. O balanceador, a unidade de controle, o sensor de vibração e o cabo do balanceador deverão todos ser devolvidos como uma unidade. Entre em contato com a Schmitt Industries para obter um número de autorização de materiais para devolução (RMA).

Etapa 4 Se a auto verificação da unidade de controle não apresentar problemas de serviço no sistema SBS, então deverão ser investigados os aspectos ambientais e da aplicação. O nível de vibração de fundo na máquina deve ser monitorado sob operação, e a configuração do limite de balanceamento deve ser verificada em relação a este nível. *(consulte: seção "Considerações quanto ao ambiente") (ver: seção "Parâmetros operacionais")* O dimensionamento do balanceador para a aplicação também deve ser verificado. *(consulte: seção "Verificando dimensionamento do balanceador)*

Se você continuar a ter problemas depois de seguir estas quatro etapas, entre em contato com a Schmitt Industries, ou com o fornecedor de seu Sistema de Balanceamento SBS para obter assistência.

Opção de teste do display

O display pode ser testado quanto à sua funcionalidade durante o acionamento do controle ao apertar-se um dos botões de funções sobre "CONFIGURAÇÃO", e em seguida o botão "CONFIGURAÇÃO". A tela exibirá a mensagem TESTE DO DISPLAY e irá listar botões para TESTE, INICIAR e CONFIGURAÇÃO. Ao apertar TESTE, as áreas de texto escura e clara serão revertidas. Ao apertar TESTE mais uma vez, uma tela cheia será exibida, com todos os pixeis iluminados. Ao apertar novamente, todos os pixeis da tela serão

desligados. Ao apertar mais uma vez, a tela retornará para o TESTE DO DISPLAY. Também são exibidos os números de referência de revisão para a placa principal do sistema e para a placa do display. Os indicadores de status com LED no lado esquerdo do display irão disparar três cores em sequência para verificar a operação. Aperte o botão INICIAR para ignorar a CONFIGURAÇÃO e realizar uma operação normal simples. Aperte o botão CONFIGURAÇÃO para seguir para a configuração do sistema.

Mensagens de erro exibidas

Um software de auto diagnóstico foi incorporado em todas as unidades de controle de balanceamento SB-5500. Se um problema ocorrer em um sistema SBS, ele será comunicado no display do painel frontal como um código de erro. Abaixo apresentamos uma listagem destes códigos de erro, uma descrição de quando a unidade de controle executa automaticamente cada teste, como cada código é limpado, a definição de cada mensagem de erro e a ação a ser tomada pelo usuário.

Aperte APAGAR ou CANCELAR para apagar manualmente uma mensagem de erro exibida. Uma vez que um erro for apagado, ele será exibido novamente quando a condição do erro for detectada numa próxima vez. Para isolar mais componentes com defeitos, uma série de operações de teste acompanham alguns dos códigos de erro.

Indique o código do erro (letra) de qualquer erro exibido ao devolver o equipamento para conserto. Dê o máximo de detalhes quanto às condições de quando os problemas foram encontrados e de quando os sintomas foram observados.

Erro Código	Mensagem	Definição	Ação
A	RPM FORA DO LIMIAR O LIMIAR OPERACIONAL É 300-30000 VERIFICAR SENSOR RPM	Continuamente verificado. É exibido se o sinal de RPM vindo do balanceador estiver abaixo de 300 RPM ou exceder 30.000 RPM.	É apagado automaticamente. Verifique a velocidade operacional da máquina retificadora. Se a máquina estiver executando a mais de 30.000 RPM, entre em contato com o fornecedor de seu sistema de balanceamento SBS para uma consulta relacionada à aplicação. Se a máquina estiver executando dentro dos limites de velocidade operacional, e esta mensagem de erro persistir, isto indica uma falha no sensor de RPM no balanceador. O balanceador deve ser devolvido para serviço.
B	DEFEITO SENSOR VIB ABERTO –VERIFICAR CABOS E CONECTORES - CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. Presença do sensor de vibração não detectada. Isto pode ser causado por um sensor com defeito ou pela falta de um sensor conectado.	É apagado automaticamente quando o sensor é detectado. Verifique as conexões do sensor e tente ligar novamente. Mensagens de erro contínuas indicam a necessidade de consertos no sensor.
C	DEFEITO SENSOR VIB CURTO – VERIFICAR CABOS E CONECTORES – CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. Curto circuito detectado no sensor de vibração.	É apagado automaticamente. Desconecte o balanceador da corrente AC antes de verificar se há curtos nos cabos, conectores ou no sensor. Caso o problema não possa ser isolado, o sensor, o cabo e/ou a unidade de controle deverão ser devolvidos para conserto.

Erro Código	Mensagem	Definição	Ação
D	FALHA NO ACIONADOR DO MOTOR CURTO – VERIFICAR CABOS E CONECTORES – CONSULTAR MANUAL	Verificado ao final de um pulso do motor. Curto-circuito detectado no motor.	Apagado manualmente. Determine qual o componente com defeito ao trocar peças com outro sistema, ou ao usar o seguinte teste de diagnóstico. Devolva o componente com defeito para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva todos os itens. **Teste:** Desligue o eixo retificador e desconecte o cabo do balanceador do balanceador, mas não da unidade de controle. Aperte o botão MAN. para entrar no modo de controle manual. Aperte e segure o primeiro dos quatro botões manuais do motor por 15 segundos. Repita o procedimento com cada um dos botões manuais do motor, um de cada vez. Se o erro E for exibido, é esperado que se faça uma limpeza do erro. Se nenhum outro erro ocorrer durante este teste, então o problema está no balanceador. Se o erro D ou F for exibido, então prossiga com este teste. Desconecte o cabo da unidade de controle e repita o teste acima, usando todos os quatro botões manuais do motor, um de cada vez. Se o erro E for exibido, é esperado que se faça uma limpeza do erro. Se nenhum outro erro ocorrer durante este teste, então o problema está no cabo do balanceador. Se o erro D ou F for exibido, o problema está na unidade de controle.
E	FALHA NO ACIONADOR DO MOTOR ABERTO –VERIFICAR CABOS E CONECTORES – CONSULTAR MANUAL	Verificado ao final de um pulso do motor. Circuito aberto do motor detectado.	Apagado manualmente. Determine qual o componente com defeito ao trocar por outro sistema. Devolva o componente com defeito para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva todos os itens.
F	FALHA NO ACIONADOR DO MOTOR CORRENTE EXCESSIVA - REALIZAR TESTE MANUAL DE FUNÇÕES	Verificado ao final de um pulso do motor. Motor – corrente excessiva detectada (curto-circuito ou parada repentina).	Apagado manualmente ou ao apertar o botão Auto. Verifique se as duas extremidades do cabo do balanceador estão fixadas corretamente. Se os pinos do conectores estiverem contaminados, limpe-os com o limpador de contatos elétricos. Caso o problema persista, determine se o cabo do balanceador é o componente com defeito ao trocar por um outro sistema, ou ao usar um voltímetro e consultar o esquema do cabo do balanceador incluso. Este erro pode ser causado por uma falha no motor/na engrenagem dentro do balanceador. Devolva o cabo com defeito ou o balanceador para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva ambos os itens.

Erro Código	Mensagem	Definição	Ação
G	DEFEITO NA ALIMENTAÇÃO AUX CURTO – VERIFICAR CABOS E CONECTORES - CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. Fonte auxiliar de 24V baixa – fusível aberto.	Apagado automaticamente. Determine qual o componente com defeito ao trocar por outro sistema, ou ao usar o seguinte teste de diagnóstico. Devolva o componente com defeito para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva todos os itens. **Teste:** Verifique se há curtos nos cabos e conectores e reinicie a verificação do sistema. Desconectar um cabo de cada vez do controle pode ajudar a isolar o componente com problema. Caso o erro persista, devolva a unidade de controle e os cabos para conserto.
H	DEFEITO ALIMENTAÇÃO RPM/CNC CURTO – VERIFICAR CABOS E CONECTORES - CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. fonte auxiliar de 15V baixa – fusível aberto.	Apagado automaticamente ou ao apertar o botão Auto. Verifique se há curtos no balanceador, nos cabos da interface do controlador da máquina ou nos conectores, e reinicie a verificação do sistema. Desconectar um cabo de cada vez do controle pode ajudar a isolar o componente com problema. Se o seu sistema SBS é conectado com cabo ao seu controlador da máquina, verifique se o cabo da interface está livre de curtos elétricos. O cabo da interface não é fornecido com o sistema SBS, e o conserto é de responsabilidade do usuário. Caso o erro persista, devolva a unidade de controle e os cabos para conserto.
I	FALHA NO AUTO BALANCEAMENTO LIMITE NÃO ATINGÍVEL MELHOR BALANCEAMENTO OBTIDO EM	Verificado durante o ciclo de auto balanceamento. Falha no auto balanceamento – impossibilidade de atingir o limite.	Apagado manualmente ou ao apertar o botão Auto. Redefina a configuração de PULSO para "CUIDADO", e confirme se a integridade do sistema está OK (ver: seção "Guia de Solução de Problemas). Caso este erro persista, existem duas causas possíveis para este erro. 1) O LIMITE estabelecido é muito baixo - O LIMITE deve ser definido 0,2 mais alto que a vibração de fundo medida (ver: seção "Outras fontes de vibração"). 2) É um sinal de que o balanceador fornecido foi dimensionado incorretamente para a aplicação. Conduza o teste descrito na seção "Verificando o tamanho do balanceador". Se os resultados de teste estiverem fora dos níveis sugeridos, entre em contato com o fornecedor do seu sistema de balanceamento SBS para discutir a respeito da possibilidade de troca.
J	SEM SINAL RPM VERIFICAR CABOS VERIFICAR EIXO	Continuamente verificado. Sem sinal de entrada de RPM, possivelmente aberto no circuito do sensor de RPM.	Apagado automaticamente ou ao apertar o botão Auto. Certifique-se de que o eixo está acionado, com o cabo do balanceador fixado tanto nas extremidades do balanceador quanto nas do controle. Determine qual o componente com defeito ao trocar por outro sistema. Devolva o componente com defeito para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva todos os itens.

Erro Código	Mensagem	Definição	Ação
K	CONDIÇÃO ANORMAL CICLO DE BAL COMPLETO APÓS DETECÇÃO DE ERRO CONSULTAR MANUAL	Verificado quando o ciclo de auto balanceamento for concluído. Ciclo de balanceamento concluído com erros (após detecção e limpeza do erro)	Apagado manualmente. Nenhuma ação exigida, além de apagar o erro.
L	FALHA NO CIRCUITO NÃO É POSSÍVEL MEDIR DE VIBRAÇÃO CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. Falha no circuito de aquisição de sinal.	Apagado automaticamente. Nenhuma ação exigida, além de apagar o erro. Se o problema persistir, a unidade de controle deverá ser devolvida para conserto.
	ERRO DE TENSÃO INTERNA	Continuamente verificado. Uma falha com uma das fontes de alimentação internas do controle	Observe as condições de quando o erro ocorreu e devolva o Controle para conserto.

Apêndice A: Especificações

Propriedades físicas

Controle de dispositivos múltiplos
Quatro (4) slots aceitam estas placas de controle:

SB-5512	Balanceadores mecânicos com conexão por cabo
SB-5518	Balanceadores hidráulicos
SB-5522	Sistema de monitoramento de emissões acústicas (AEMS)
SB-5532	Balanceadores mecânicos com conexão sem contato
SB-5543	Controle de balanceamento manual

SB-4500 Compatível
Opera com balanceadores/cabos, sensores existentes
Interface física CNC/PCL

Display
Tipo: Cor TFT LCD
Área ativa: 480H x 272V pixel
95 mm [3,74 pol.] x 53,86mm [2,12 pol.]

Capacidade de usar múltiplos idiomas
Inglês, chinês, francês, alemão, italiano, polonês, russo, espanhol, sueco

Interfaces de comunicação
Ethernet TCP/IP, USB 2,0, Profibus DP, CNC/PLC
Interface física (saídas isoladas oticamente)

Opções de energia em DC ou AC

Alimentação DC: Entrada 21 VDC a 28 VDC. 5,5 máx a 21 VDC. Protegido contra tensão reversa.

Conector: Molex 50-84-1030 ou equiv.
Contatos: Molex 02-08-1002 ou equiv.

Alimentação AC: 100-120 VAC, 50/60 Hz, 2A max; 200-240 VAC, 50/60 Hz, 1A max. Flutuações da tensão principal de alimentação não devem exceder +/-10% da tensão de alimentação nominal.

Desempenho

Relatório de RPM
300 a 30.000 RPM

Intervalo de vibração submicrônica
50 µg to 1,25g

Resolução da exibição de vibração
Três opções que podem ser selecionadas pelo usuário
1) 0,1 µm 0,01 mil 0,01 mm/s 1 mil/s
2) 0,01 µm 0,001 mil 0,001 mm/s 0,1 mil/s
3) 0,001 µm 0,001 mil 0,001 mm/s 0,01 mil/s

Repetibilidade do display de vibração
6.000 RPM ±1% @ 5,0 µm
300 – 30.000 RPM ±2% @ 50:1 sinal para ruído

Precisão do display de vibração
6.000 RPM ±2% @ 5,0 µm
300 – 30.000 RPM ±4% @ 50:1 sinal para ruído

Resolução do auto balanceamento
Deslocamento de 0,02 mícrons a 6.000 RPM

Filtro de vibração
O filtro digital personalizado possui largura de banda +/- 3% da medição de RPM

Certificações
Certificado por ETL e CE

Ambiental e Instalação

Grau de poluição 2
Categoria de instalação II
IP54, NEMA 12
Intervalo da temperatura ambiental: de 5°C a +55°C

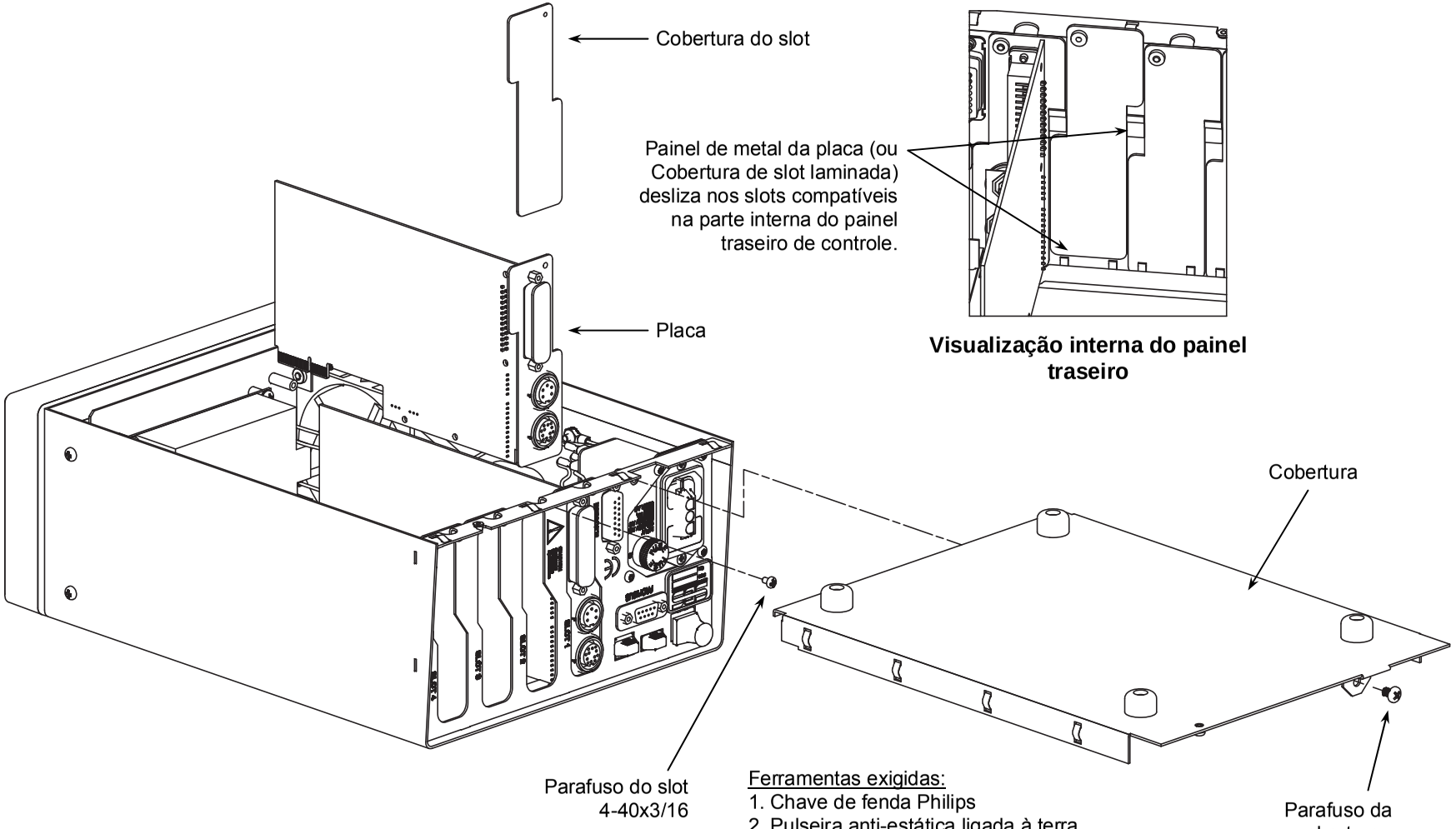
Sensor de vibração

Intervalo de Sensibilidade + /- 25g
Resolução de sensibilidade 0,0001g
Sensibilidade da tensão 100 mV/g
Corrente de excitação de 2 a 8 mA
Resposta de frequência de 0,5 a 5000 Hz
Temperatura operacional 0 a +70 C

Apêndice B: Lista de peças de substituição

Peça#	Descrição
Cabos do balanceador	
SB-48xx	Cabo do balanceador /série SB-5500
SB-48xx-V	Cabo do balanceador /série SB-5500 – Serviço pesado
SB-46xx	Cabo de extensão do balanceador /série SB-5500
Controles/Opções	
SB-24xx-L	Cabo da interface física (comprimentos padrão)
SB-43xx	Cabo remoto para teclado para SB-5500
SB-5500	Unidade de Controle (Expansível para 4 slots da placa)
SB-5512	Placa adicional do balanceador mecânico
SB-5518	Placa de hidrocompensador adicional (balanceador hidráulico)
SB-5522	AEMS Placa do sistema de monitoramento Lacuna/Falha
Sensores de vibração	
SB-14xx	Cabo do sensor (comprimentos padrão)
SB-16xx	Cabo de ext. do sensor (comprimentos padrão)
Opções de hardware para montagem de controle	
SK-5000	Painel montado em rack: SB-5500, amplitude total c/ 1/2 Blank, 3U
SK-5001	Painel montado em rack: SB-5500, 3U amplitude parcial c/ alças
SK-5002	Painel montado em rack: SB-5500, 1/2 Rack 3U Suporte
SK-5003	Montagem de controle: SB-5500, Flange inferior
SK-5004	Montagem de controle: SB-5500, 90 Deg. Suporte, Gabinete
SK-5005	Montagem do teclado: Kit para a estrutura do painel nivelador
Outras peças	
EC-5605	A/C Fusível de Controle, 3 amp atraso de tempo 5x20 (2 exigidos)
EC-5614	D/C Fusível de Controle, 6,3 amp atraso de tempo 5x20
CA-0009	Conjunto de cabos de alimentação
CA-0009-G	Conjunto de cabos de alimentação (Alemanha)
CA-0009-B	Conjunto de cabos de alimentação (Britânico)
SB-8510	Substituição completa de coletor discreto de balanceador SBS
SB-8520	Substituição de bloco de anel de deslize de coletor
SB-8530	Substituição de suporte de anel de deslize de coletor
MC-8516	Substituição de sensor de RPM do coletor
CA-0121	DIN macho de 12 pinos (plugue da extremidade do controle do cabo do balanceador para cabos da série 48xx)
CA-0125	Conector fêmea tipo baioneta de 7 pinos padrão (Extremidade do balanceador do cabo do balanceador)
CA-0105	Conector fêmea tipo baioneta de 7 pinos para serviço pesado (Extremidade do balanceador do cabo do balanceador)
SB-1300	Chave de fenda para pino de gancho ajustável (Flanges de adaptador)
SB-1311	Chave de fenda para pino de gancho ajustável, pinos de 1/4” (Porcas de adaptador pequenas)
SB-1321	Chave de fenda para pino de gancho ajustável, pinos de 3/8” (Porcas de adaptador grandes)

xx em P/N = comprimento do cabo em pés
Opções padrão 11 [3,5m), 20 [6,0m] ou 40 [12,0m], ou seja, SB-4811 = 3,5m [11 pés]


Cobertura do slot
Painel de metal da placa (ou Cobertura de slot laminada) desliza nos slots compatíveis na parte interna do painel traseiro de controle.
Placa
Visualização interna do painel traseiro
Cobertura
Parafuso do slot 4-40x3/16
Parafuso da cobertura

A unidade é mostrada de cabeça para baixo, com a cobertura removida.

O manuseio seguro exige que o técnico tenha a unidade aberta ou as placas fora das bolsas ESD somente sobre uma superfície de trabalho segura segundo a ESD, e somente quando o técnico tiver uma base adequada

Nota: Todos os serviços (incluindo a instalação de placa) devem ser realizados por um técnico qualificado, ou a unidade

Ferramentas exigidas:
1. Chave de fenda Philips
2. Pulseira anti-estática ligada à terra

Procedimento:
1. Desplugar unidade, inverter e assentar sobre uma superfície segura ESD.
2. Remover o parafuso de cobertura no painel traseiro do controle.
3. Remover o parafuso do slot e a cobertura de slot laminada.
4. Plugar a placa na placa principal do circuito enquanto deslizar a chapa de metal da placa em slots compatíveis na parte interna do painel traseiro.
5. Instalar o parafuso do slot para proteger a placa.
6. Instalar cobertura e apertar parafuso da cobertura.

Figura 28

Apêndice D: Diagrama de conexão do sistema

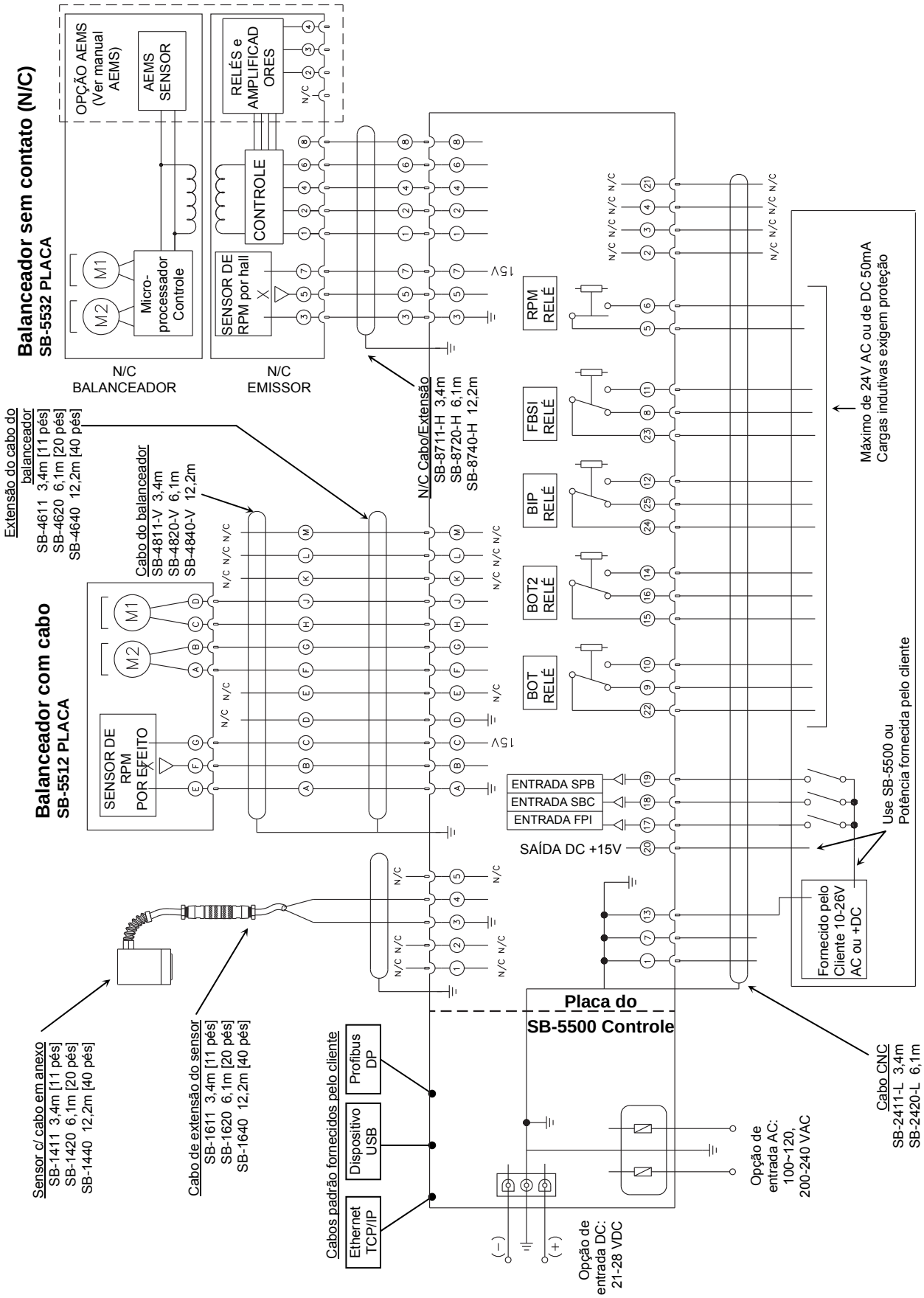


Figura 29

Solicitar um Sistema de Balanceamento SBS

O Sistema de Balanceamento SBS é vendido como um conjunto e é compatível com as exigências da máquina retificadora do usuário. O sistema inclui um balanceador, uma unidade de controle do balanceador com base em um microprocessador, um cabo do balanceador, um sensor de vibração e todos os acessórios e ferramentas necessários para a instalação na máquina retificadora.

A escolha do seu sistema de balanceamento exige apenas alguns minutos:

1) Complete o questionário de aplicação oferecido pelo fornecedor do seu Sistema de Balanceamento SBS.

2) Com base nas respostas ao questionário, seu fornecedor seleciona o adaptador de montagem apropriado e determina a compensação de massa necessária para a sua aplicação.

3) Seu Sistema de Balanceamento SBS é fornecido e compatibilizado de acordo com suas necessidades específicas. O sistema vem com instruções operacionais completas, simplificando o treinamento do operador e o uso do sistema, além de ajudar a trazer retornos imediatos ao seu investimento.